環境資料第20067号

平成１９年度

東京湾調査結果報告書

平成２１年2月

東京都環境局自然環境部

平成19年度　赤潮発生状況

赤潮の有無による水面の色の違い （レインボーブリッジ周辺）

赤潮発生なし（上下:11 月 19 日）

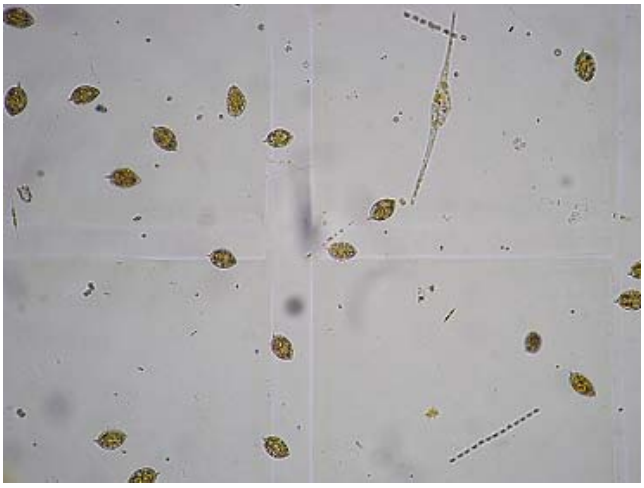
赤潮発生中（上:5 月 15 日　下:6 月 25 日）

赤潮時に透明度板を下ろした様子

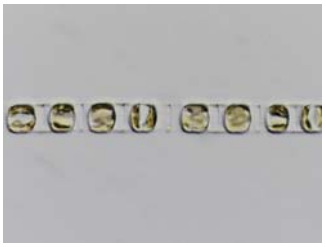
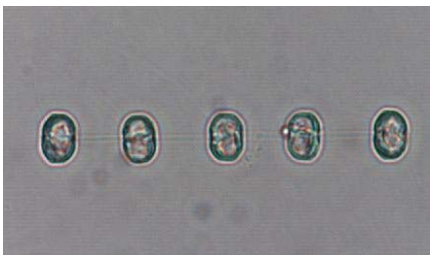
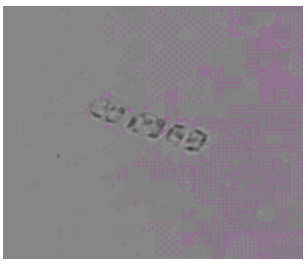
（8 月 17 日）

赤潮時の顕微鏡写真（7 月 4 日）

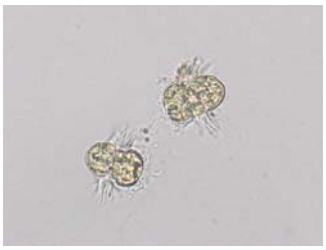
St.6　第一優占種は *Prorocentrum micans*



平成 19 年度赤潮優占プランクトン①

画像	名称・特徴
	***Skeletonema costatum*（スケルトネマ コスタツム）** 珪藻綱　細胞の直径 10～20μm 東京内湾の最も代表的なプランクトンであり、年間を通じて見られる。レンズ状の細胞が二つの細胞の真ん中で連結棘に繋がり、直線状の群体を形成する。夏期の高水温期には、しばしば大増殖して広範囲に赤潮を形成する。
	***Thalassiosira* sp.(spp.)（タラシオシラ属）** 珪藻綱　細胞の直径 10～20μm 東京内湾で盛夏に多く観察されるタラシオシラ科のうち、タラシオシラ属に含まれるもの。sp.とは“species”の略で一種という意味。タラシオシラの仲間は細胞が一本の鎖状に連結し群体をつくる種が多いが、バラバラの種もある。また、大きさもさまざまなものがある。平成 19 年度に多く見られたのは直径 10～20μm の種。
	***Thalassiosira binata*（タラシオシラ ビナータ）** 珪藻綱　細胞の直径 4～18μm 細胞はやや厚い円盤状で、連鎖状の群体を形成する。暖水性で東京湾での夏期に多く出現する。
	***Chaetoceros cf. salsugineum*（キートケロス サルスギネウム）** 珪藻綱　細胞の直径 3～8μm 3～4 群体を形成していることが多い。繊細な刺毛が基部で交差し、蓋殻に小さい突起がある。東京湾においてよく見られる。
	***Heterosigma akashiwo*（ヘテロシグマ アカシオ）** ラフィド藻綱　細胞の直径 8～25μm 形も色もいびつなポテトチップのようなプランクトンで、うねるように泳ぐ。沿岸性で、東京湾においては春から秋にかけて頻繁に赤潮を形成する。
	***Prorocentrum triestimum*（プロロセントラム トリエスチヌム）** 渦鞭毛藻綱　体長 7～18μm 細胞の形は披針形で、前端は丸みを帯び、後端は尖る。細胞の前端には明瞭な頂刺がある。世界各地に分布し、日本では沿岸域にみられ、暖水期には赤潮を形成する。次に掲げるミカンスとは、大きさが倍程度異なる。

平成 19 年度赤潮優占プランクトン②

画像	名称・特徴
	***Prorocentrum micans*（プロロセントラム　ミカンス）** 渦鞭毛藻綱　体長 35～70μm 細胞の前端は丸みをおび、後端は尖り、心臓形をしている。細胞先端に三角形の翼片が付属した頂棘が目立つ。世界各地の内湾域や汽水域に分布する。東京都内湾では、高水温期に、しばしば単独赤潮を形成する。
	***Heterocapsa　lanceolata*（ヘテロカプサ　ランセオラータ）** 渦鞭毛藻綱　体長 15μm 以上 細胞は槍形。細胞外被中に多角形の鎧板を有する。上殻の方が下殻より大きい。
	***Mesodinium rubrum*（メソジニウム　ルブルム）** 繊毛虫綱　体長 30～50μm 体内に赤褐色の植物色素体が共生し、光合成を行なう動物プランクトン。この色素により、本種の赤潮は濃いぶどう色となる。ダルマのような形でくびれた所から 2 種類の繊毛を活発に動かし、ピョンピョンと遊泳する。時に急に停止し、繊毛を逆立てて単純な円形に見えることもある。

目　次

１　はじめに

（１）　調査の目的及び背景・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１

（２）　調査地点概要・・・　１

２　調査方法

（１）　調査回数及び調査地点

ア　調査回数・・　３

イ　調査地点・・　３

（２）　調査項目

ア　現場測定・・　３

イ　採水分析・・　３

ウ　赤潮発生水域など海域情報の記録・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　３

３　東京都内湾の赤潮判定基準・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　４

４　調査結果

（１）　赤潮の発生状況

ア　赤潮発生回数及び発生日数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　４

イ　各赤潮の発生状況及び特徴・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　８

ウ　赤潮の発生水域及び継続日数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１６

エ　赤潮時優占プランクトンの出現状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２１

（２）　海域各地点下層の溶存酸素量（ＤＯ）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２４

５　まとめ

（１）　赤潮の発生時期、回数及び日数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２６

（２）　赤潮優占プランクトンの傾向・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２６

（３）　赤潮の発生水域及び継続日数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２６

（４）　貧酸素水塊の発生状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２６

資料Ⅰ　赤潮調査結果【総括表】（東京湾調査）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　２７

資料Ⅱ　赤潮調査結果【総括表】（水質測定調査）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　５２

資料Ⅲ　赤潮調査結果【植物・動物プランクトン各上位５種　同定計数結果】（東京湾調査）・・・・・　６４

資料Ⅳ　赤潮調査結果【植物・動物プランクトン各上位１０種　同定計数結果】（水質測定調査）・・・　８９

資料Ⅴ　降雨状況と赤潮の発生状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１０１

1　はじめに

（1）　調査の目的及び背景

東京都では、東京都内湾の水質汚濁の状況を把握するため、水質測定計画に基づく水質測定調査（以下「水質測定調査」という。）を毎月 1 回、年 12 回、種々の項目について調査を実施している。

この中で、東京都内湾に頻発する赤潮の発生状況についても把握するため、動物プランクトン優占 10 種、植物プランクトン優占 10 種、クロロフィル、形態別窒素・りん等の調査を行っている。しかし、赤潮はその消長が 1 日～1 週間程度と短いため、月 1 回の「水質測定調査」だけでは不十分であり、「水質測定調査」を補完する目的で昭和 52 年度から「赤潮調査」を実施している。

また、水環境の重要な指標の一つである水生生物についても、昭和 61 年度より調査を実施している。

これら 2 つの調査は、平成 16 年度より「東京湾調査」として統合され、赤潮と水生生物について隔年で交互に調査を行うこととなり、平成 19 年度は赤潮調査を実施した。

赤潮調査では、赤潮の発生状況、水温・塩分・溶存酸素量（DO）の鉛直分布及び表層の水質について調査し、「水質測定調査」の結果と合わせて、結果をまとめた。

（2）　調査地点概要

調査地点の概要を表 1 に、位置を図 1 に示す。原則として、環境基準点 8 地点で調査を実施した。

ただし、調査時の気象状況により、環境基準点での調査が不可能となった場合については、補助地点で調査を実施した。

表1　調査地点概要

区分		調査地点名 （通称名・所在地）	座標 北緯(上段) 東経(下段)	平均水深 (m)	地点の概要説明
環境基準点	内湾C類型	St.5 （船の科学館前）	35°36'59.7″ 139°46'03.3″	12	隅田川河口に位置し、東京都内湾(※)の環境基準点としては港内の最も奥に位置する。
		St.6 （中央防波堤内側）	35°36'50.7″ 139°48'02.3″	12	中央防波堤内側埋立地等に囲まれ、海水の停滞しやすい地点である。
		St.11 （大井水産ふ頭前）	35°35'48.7″ 139°46'41.3″	16	航路に位置し、浚渫により水深は比較的深い。
		St.23 （京浜島東）	35°34'21.7″ 139°46'57.3″	6	大規模な下水処理場が処理水を放流する運河に接しており、水深は浅い。
	内湾B類型	St.8 （荒川河口沖）	35°36'50.7″ 139°50'46.3″	6	荒川の河口に位置しており、B類型水域では最も沿岸に近い地点である。
		St.22 （ディズニーランド沖）	35°34'49.7″ 139°53'20.3″	14	千葉県に近い地点であり、河川の影響は比較的少ない。
		St.25 （東京灯標際）	35°33'47.7″ 139°49'16.3″	16	東京都内湾(※)の中心地点。沿岸から離れているが、降雨後等で荒川の影響を強く受けることもある。
		St.35 （多摩川河口沖）	35°30'30.7″ 139°50'46.3″	25	東京都内湾(※)の環境基準点の中で、陸地から最も離れており、水質は比較的安定して良好である。
補助地点	内湾C類型	St.3	35°38'01.7″ 139°48'38.3″	6	中央防波堤内側であり、海水の停滞しやすい地点である。
		St.16	35°35'45.7″ 139°53'18.3″	12	千葉県に近い地点であり、河川の影響は比較的少ない。
	内湾B類型	St.26	35°33'35.7″ 139°50'38.3″	18	沿岸から離れているが、降雨後等で荒川の影響を強く受けることもある。
	運河	No.12 （黎明橋）	35°39'25″ 139°46'45″	5	隅田川河口域にあり、河川水の影響を受けるが、水の流通は良く、東京港内と水質は似ている。
	その他	お台場 （お台場海浜公園）	浮標脇	6	海水の停滞しやすい地点である。

(※)　東京都内湾とは、東京湾内湾の北西最奥部を占める東京都の地先海面（多摩川河口から旧江戸川河口までの延長線で囲まれた海面）を指す。

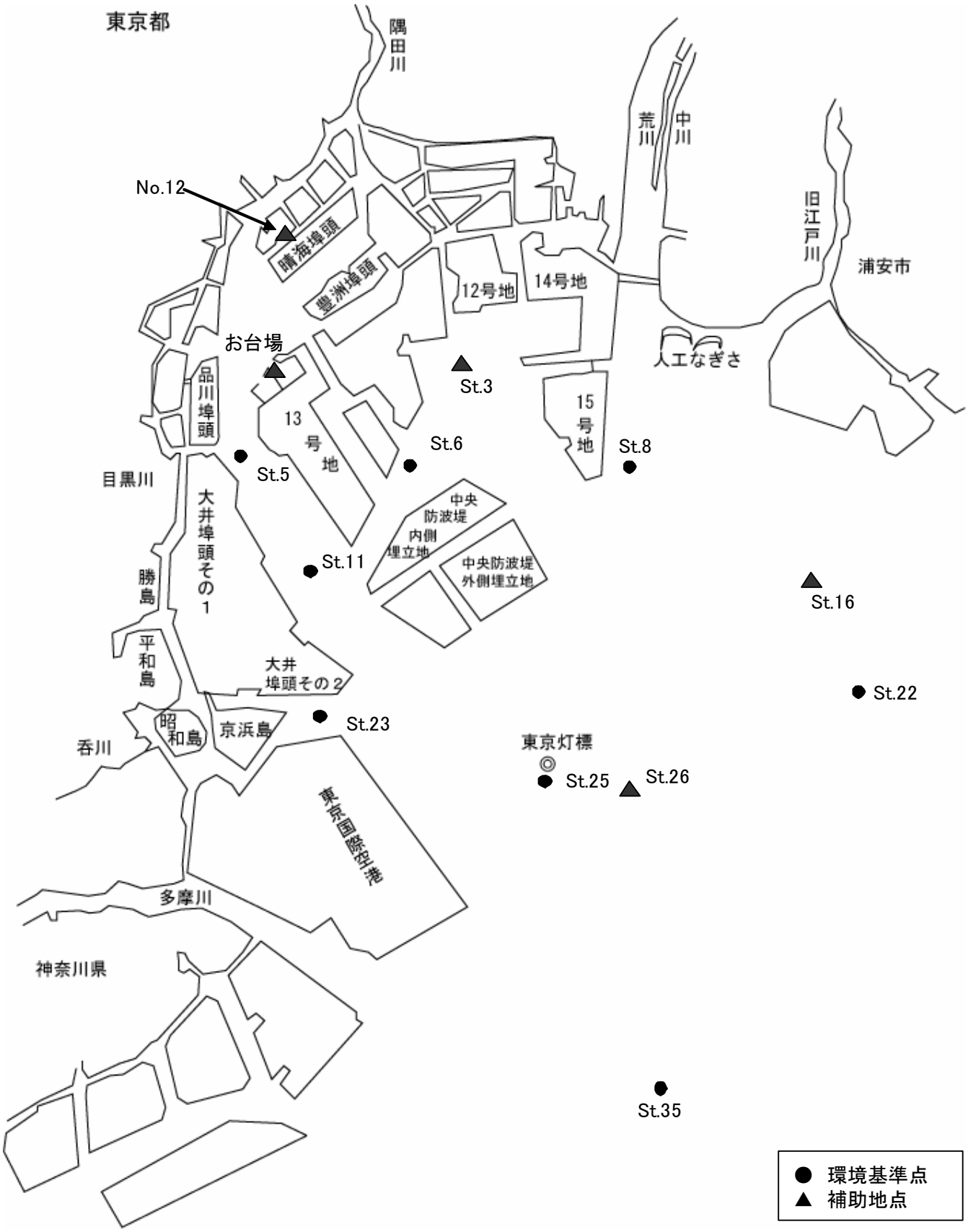

東京都
隅田川
荒川
中川
旧江戸川
浦安市
No.12
晴海埠頭
豊洲埠頭
12号地
14号地
お台場
人工なぎさ
St.3
品川埠頭
13号地
15号地
St.8
St.6
St.5
目黒川
大井埠頭その1
中央防波堤内側埋立地
中央防波堤外側埋立地
St.11
St.16
勝島
平和島
大井埠頭その2
St.22
昭和島
京浜島
St.23
東京灯標
St.25
St.26
呑川
東京国際空港
多摩川
神奈川県
St.35
環境基準点
補助地点

図1 調査地点図

2　調査方法

（1）　調査回数及び調査地点

ア　調査回数

平成 19 年度は、赤潮の多発する夏期を中心に、4 月～11 月の期間に計 25 回実施した。

なお、「水質測定調査」は毎月 1 回、年間計 12 回（ただし、1 日で全調査地点を回ることができないため、延べ 28 日調査。）実施した。

イ　調査地点

St.5、St.6、St.8、St.11、St.22、St.23、St.25、St.35 の 8 地点（p.1 表 1、p.2 図 1 参照）

ただし、気象状況によっては、上記の地点に代えて他の地点（補助地点）で調査を行っている。

（2）　調査項目

ア　現場測定

原則として 8 地点全地点で測定を実施した。測定項目及び方法等は表 2 のとおりである。

イ　採水分析

赤潮状態であることが想定された時など、現場測定の結果や付近の海面状況から水質の分析が必要であると判断した場合、上層の採水分析を行った。分析項目及び方法等は表 2 のとおりである。

ウ　赤潮発生水域など海域情報の記録

調査地点間の移動中の航路においても目視により、水面の変色状況、ごみの浮遊状況、魚の斃死や鳥類の存在状況等の動植物の変化等を観察し、記録を行った。

表 2　プランクトン調査の現場測定及び採水分析方法

分析項目		分析方法	定量下限値	報告下限値	有効桁数	最小表示桁
現場測定	天候・雲量	目視による。 雲量については0～10の11段階表記とし、雲がない状態を0とする。	－	－	－	－
	気温	ガラス棒状温度計を用い、地上1.2～1.5mの日陰にて計測する。	－	－	3	小数点以下1桁
	風向・風速	風向風速計による。 風向は8方向、風速は0.5m単位で計測する。	－	－	－	－
	透明度	海洋観測指針 第1部（1999）3.2に準ずる方法	－	－	2	小数点以下1桁
	色相（※1）	(財)日本色彩研究所の「日本色研色名帳」による。	－	－	－	－
	水温(※2)	海洋観測指針 第1部（1999）4.3.1に準ずる方法	－	－	3	小数点以下1桁
	塩分(※2)	海洋観測指針 第1部（1999）4.3.1に準ずる方法	－	－	3	小数点以下1桁
	溶存酸素（DO)濃度及び同飽和度	DOメーターにより計測する。	0.01mg/L	0.5mg/L	3	小数点以下1桁
	pH(※3)	ガラス電極pHメーターにより計測する。	－	－	3	小数点以下1桁
採水分析（上層）	COD	JIS K 0102（1998）17	0.1mg/L	0.5mg/L	2	小数点以下1桁
	T-N	JIS K 0102（1998）45.4	0.05mg/L	0.05mg/L	2	小数点以下2桁
	T-P	JIS K 0102（1998）46.3	0.003mg/L	0.003mg/L	2	小数点以下3桁
	クロロフィル	海洋観測指針（1990）9.6.2に準ずる方法	0.1mg/m^3	0.1mg/m^3	3	小数点以下1桁
	プランクトン5種同定	海洋観測指針（1999）6.2.1.2の採水・沈殿法に準じて調製した固定試料（表層海水2L。グルタールアルデヒド濃度1%）について植物・動物プランクトン各々の上位5種を同定・計数。また無固定試料について定性的な検鏡を行なうとともに、固定により破壊されるものについては計数も実施。	植物 1×10^6細胞/m^3 動物 0.01×10^6細胞/m^3		3	植物 整数1桁 動物 小数点以下2桁 （$\times10^6$）
	プランクトン沈殿量	プランクトン5種同定用に調製した試料2Lを10mL程度に濃縮し、沈殿管に移し24時間静置、沈殿させ計測する。	10mL/m^3	10mL/m^3	2	整数2桁

(※1) 色相は日陰水面での概観水色及び水深1m付近での透明度板水色の測定を行う。

(※2) 水温、塩分及びDOは原則として、上層、水深2m、5m、以下下層まで5m間隔にて測定を行う。また当局が指定した水深についても計測を行う。ただし、DO飽和度は上層のみ測定を行う。

(※3) pHは上層の測定を行う。

3　東京都内湾の赤潮判定基準

赤潮とは、一般には「海水中で浮遊生活をしている微小な生物（主に植物プランクトン）が、突然、異常に繁殖して、このため海水の色が変わる現象」の視覚的な慣習的呼称である[1)]。しかし、これでは赤潮の判定基準として明確であるとは言えない。そこで東京都では、次の基準を満足する場合に赤潮と判定し、赤潮の発生状況を把握した。

- ◆ 海水が、茶褐、黄褐、緑色などの色を呈している。
- ◆ 透明度が、おおむね 1.5m 以下に低下している。
- ◆ 顕微鏡下で赤潮プランクトンが多量に存在しているのが確認できる。
- ◆ クロロフィル濃度（Lorenzen 法によるクロロフィル a とフェオ色素の合計）が 50mg/m^3 以上ある。ただし、動物プランクトン等クロロフィルを有さないものはこの限りではない。

赤潮の発生回数は、次の基準により数えた。

- ◆ 地点間および継続期間中のプランクトン群の種類組成がおおむね同一の場合、1 回とした。継続期間中、透明度やクロロフィル濃度が上記の基準を若干下回ることがあっても赤潮が継続しているとみなし、1 回とした。なお、赤潮優占プランクトン種を決定する際、同一赤潮内で地点あるいは期間により第一優占種が異なる場合には、総合的に判断して優占種を決定した。
- ◆ 長期的かつ広域的な大規模赤潮も、短期的かつ局所的な小規模赤潮も、回数はともに 1 回とした。
- ◆ 同一日時でも、場所によって明らかにプランクトン群集の種類組成が異なっている場合は、別個の赤潮とした。

4　調査結果

（1） 赤潮の発生状況

ア　赤潮発生回数及び発生日数

平成 19 年度及び過去の月別の赤潮発生回数と日数を表 3 に、赤潮発生回数及び発生日数の経年変化を図 2 に示す。平成 19 年度の赤潮発生回数は 15 回、発生日数は 86 日であった。18 年度と比べ回数は 3 回減少、日数は 12 日増加した。経年変化を見ると、回数、日数ともに年度により変動が大きく特に傾向は見られなかった。回数、日数が最も多いのは昭和 57 年度の 32 回、124 日で、最も少ないのは平成 4 年度の 12 回、68 日であった。また、昭和 52 年度の測定開始から平成 19 年度までの年度平均発生回数は約 18 回、発生日数は約 90 日であった。

赤潮発生回数及び発生日数の月変化を図 3 に示す。例年の傾向としては、赤潮は 4 月から 10 月にかけて発生し、そのうち特に 5 月～9 月に集中しているが、まれに冬期にも発生することがある。

平成 19 年度の赤潮発生状況の特徴は、以下のとおりである。

- ◆ 赤潮発生の期間は 5 月～9 月で、回数は例年より少なめ、日数はほぼ例年どおりであった。
- ◆ 3 月に赤潮の発生が認められた。春先の赤潮は、平成 12 年度以来 7 年ぶりであった。
- ◆ 東京都内湾に広がる赤潮の割合が多かった（表 7）。

東京地方の降雨量及び気温の月変化を図 4 に、全天日射量及び日照時間の月変化を図 5 に示す。

平成 19 年度は、平年と比べ日照時間が長かった 5 月、6 月、8 月の赤潮の発生日数が多く、中でも 8 月が卓越していた。また、7 月は、平年と比べ降雨量が多かったが、この期間の赤潮の発生状況は、平年と比較すると同程度ではあるものの、直前直後の 6 月、8 月と比較すると少なかった。

表 3　赤潮月別発生状況の経年変化

上段　発生回数
下段　発生日数

年度＼月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
19	**0**	**1**	**4**	**3**	**3**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**15**
	0	**16**	**18**	**16**	**26**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**86**
18	0	3	3	5	3	3	1	0	0	0	0	0	18
	0	12	17	17	18	9	1	0	0	0	0	0	74
17	0	4	4	5	5	2	1	1	0	0	0	0	22
	1	19	19	16	20	6	1	9	0	0	0	0	91
16	2	3	4	4	3	2	0	0	0	0	0	0	18
	13	15	21	16	9	12	0	0	0	0	0	0	86
15	2	6	2	2	3	2	1	0	0	0	0	0	18
	5	20	18	15	20	7	2	0	0	0	0	0	87
14	0	1	3	4	4	2	2	0	0	0	0	0	16
	0	11	4	29	26	7	8	0	0	0	0	0	85
13	1	5	3	3	4	2	0	1	0	0	0	0	19
	8	23	11	29	17	12	0	2	0	0	0	0	102
12	5	2	2	4	4	2	0	0	0	0	1	0	20
	16	25	6	23	26	9	0	0	0	0	10	0	115
11	2	3	3	5	2	3	1	0	0	0	0	1	20
	8	22	19	21	19	19	4	0	0	0	0	2	114
10	1	3	2	5	3	4	1	0	0	0	0	0	19
	3	18	16	20	21	11	1	0	0	0	0	0	90
9	1	4	3	3	5	2	1	0	0	0	0	0	19
	2	16	21	18	23	9	6	0	0	0	0	0	95
8	3	1	3	5	2	4	1	0	0	0	0	1	20
	17	12	24	19	19	14	2	0	0	0	0	1	108
7	1	4	2	2	3	3	2	0	0	0	0	1	18
	4	21	22	22	29	13	5	0	0	0	0	4	120
6	1	2	3	2	4	2	0	0	0	0	0	1	15
	3	14	26	25	22	10	0	0	0	0	0	6	106
5	0	2	4	1	4	3	0	1	0	0	0	0	15
	0	6	16	9	17	20	0	12	0	0	0	0	80
4	1	1	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	12
	4	5	13	25	12	9	0	0	0	0	0	0	68
3	1	4	3	2	3	1	1	0	0	0	0	0	15
	3	20	11	24	8	4	4	0	0	0	0	0	74
2	1	3	3	2	4	2	0	0	1	0	1	0	17
	3	13	18	21	14	9	0	0	4	0	2	0	84
H1	1	2	5	2	3	1	0	0	0	0	0	0	14
	5	4	14	13	23	10	0	0	0	0	0	0	69
63	1	3	4	4	2	1	1	0	0	0	0	0	16
	10	19	19	15	10	4	1	0	0	0	0	0	78
62	1	2	3	5	4	2	1	0	0	0	0	0	18
	5	17	9	16	27	6	2	0	0	0	0	0	82
61	0	4	4	6	5	4	0	0	0	0	0	0	23
	0	19	19	8	17	15	2	0	0	0	0	0	80
60	0	4	2	5	4	2	1	0	0	0	0	0	18
	0	25	21	21	18	10	13	0	0	0	0	0	108
59	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	12
	13	14	21	16	12	3	1	5	0	0	0	0	85
58	0	2	3	2	3	2	3	0	1	1	1	1	19
	0	15	21	7	13	8	4	0	1	5	1	1	76
57	2	6	6	6	7	2	3	0	0	0	0	0	32
	9	28	25	19	23	9	10	1	0	0	0	0	124
56	1	2	2	5	2	3	1	0	0	1	0	0	17
	3	15	16	25	13	16	2	0	0	9	0	0	99
55	1	5	6	3	2	2	1	0	0	0	0	0	20
54	1	3	2	4	2	2	2	0	0	0	0	0	16
53	1	4	4	6	0	0	1	0	0	0	1	0	17
S52	0	1	2	3	4	3	0	0	1	0	0	0	14

注1　発生回数は発生期間が次月にわたる場合は発生日数の多い月に分類した。
注2　同じ日に2種以上の赤潮が発生している場合でも、発生日数は1日とした。
注3　赤潮調査は昭和52年度から開始。昭和55年度までは発生回数のみ記載。

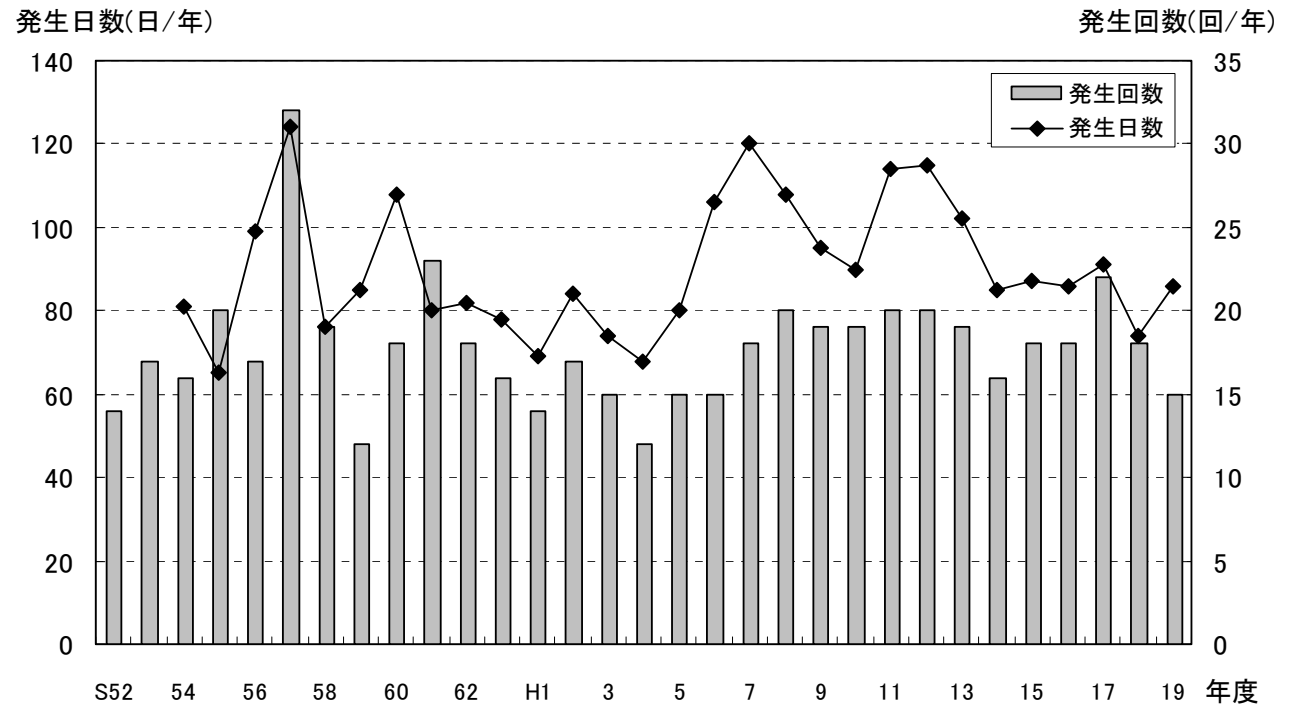


図 2　赤潮発生回数及び発生日数の経年変化

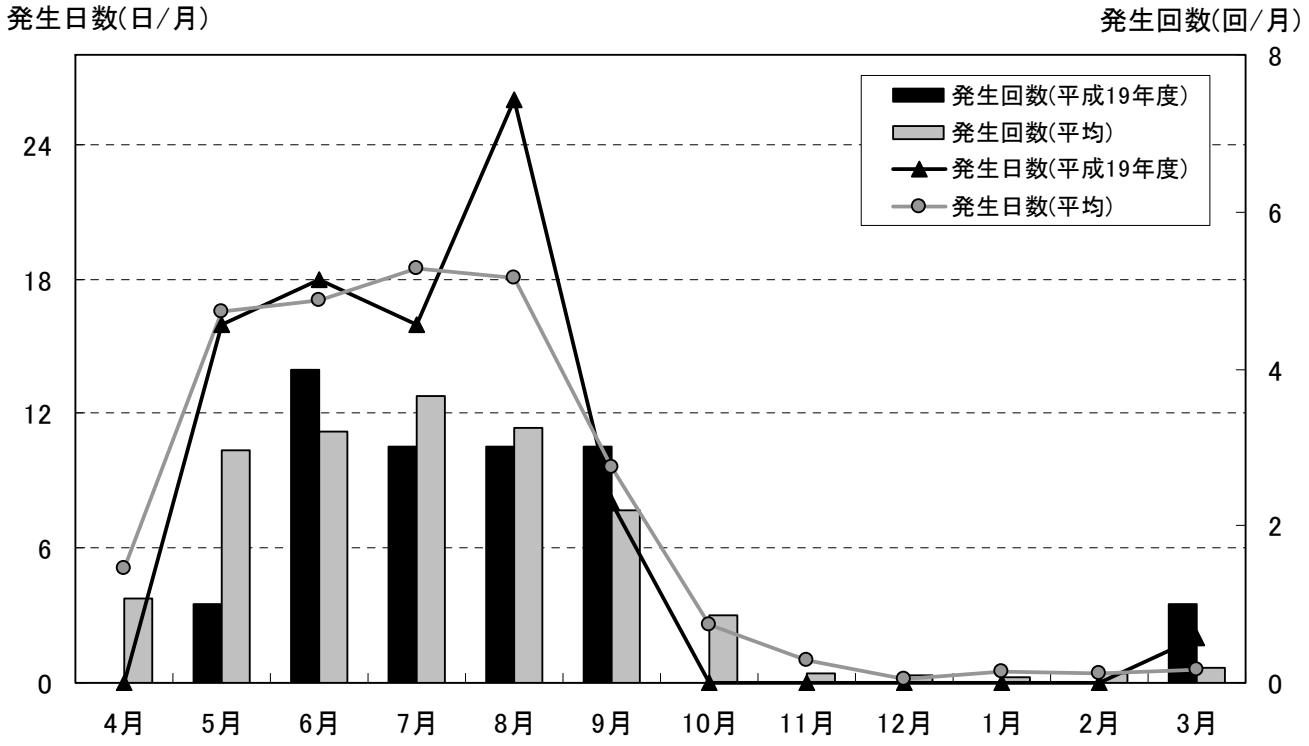


図 3　赤潮発生回数及び発生日数の月変化（平成 19 年度と平均(※)との比較）

(※)　平均とは調査開始年度～当該年度の平均値をいう。

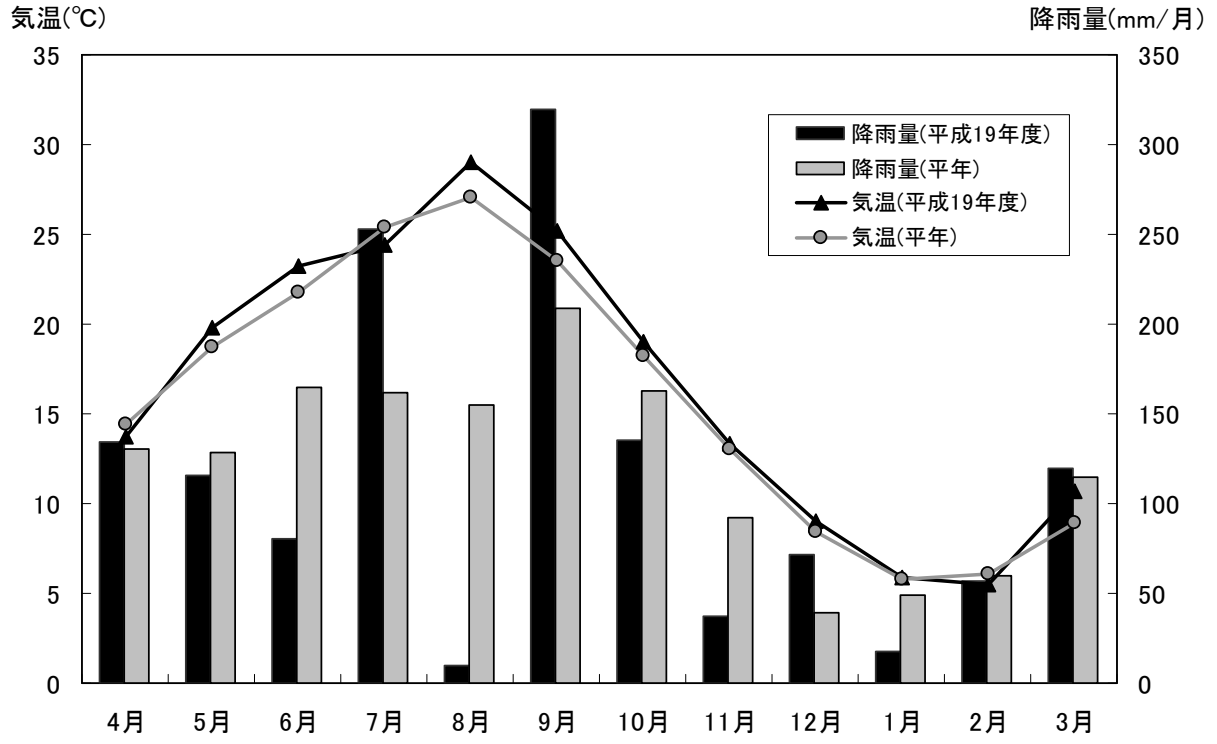


図4 降雨量及び気温の月変化(平成19年度と平年(※)との比較)

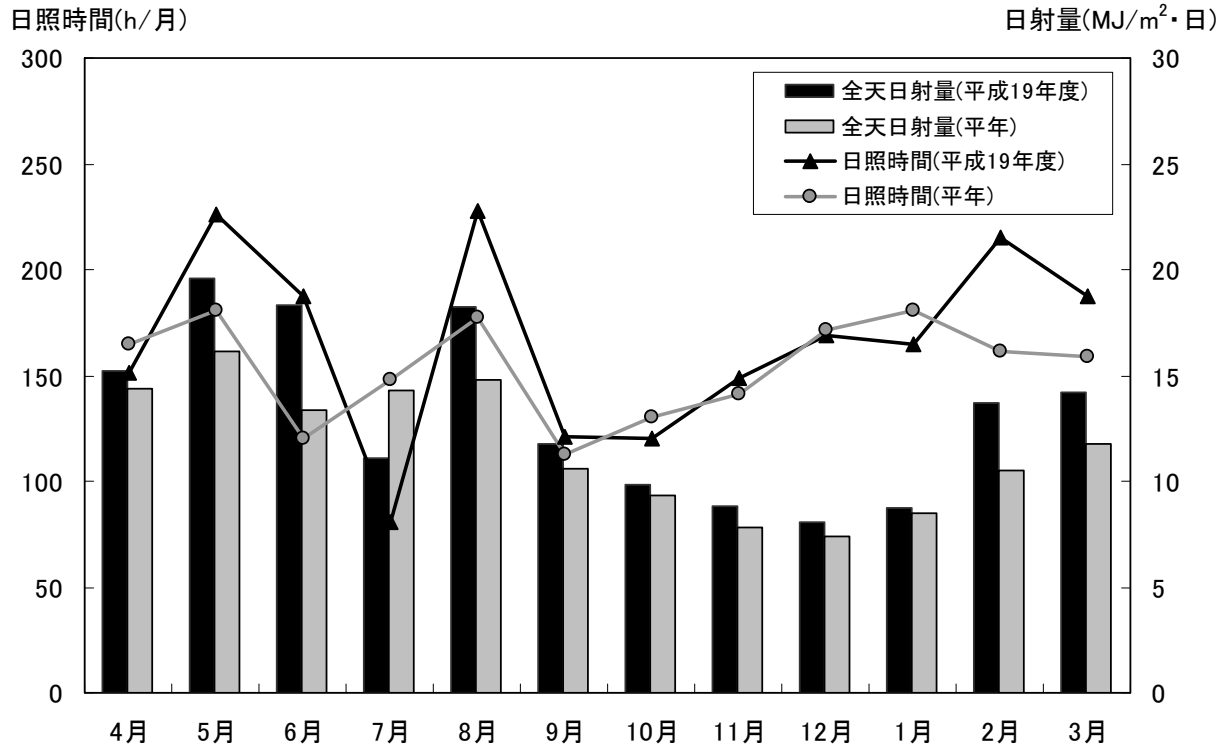


図5 全天日射量及び日照時間の月変化(平成19年度と平年(※)の比較)

(※) 平年とは、昭和46年～平成12年(1971年～2000年)の平均値をいう。

(注) 図4及び図5は、気象庁東京管区気象台の各統計データにより作成した。

イ　各赤潮の発生状況及び特徴

平成 19 年度に発生した赤潮の概要及び特徴は以下のとおりである。

優占プランクトンや水質等を表 4 に、各赤潮の発生水域を図 6 に示す。

第 7、13、14 回赤潮については、水質測定調査により把握した赤潮である。また、第 15 回赤潮については、お台場海浜公園で実施している生物浄化能力と環境改善効果に係る調査及び都民からの通報において把握した赤潮であり、部分的な状況把握のみであるため、発生水域の図は作成しなかった。

発生水域*及び図 6 は、赤潮が発生していた各期間内で、複数日調査を行っている場合は、最も広範囲で赤潮が広がっていた調査日の状況を示した。色相は、赤潮発生水域内の外観の色である。

各赤潮の発生状況及び特徴は以下のとおりである。

*発生水域：全 8 地点ある「東京都内湾」の調査地点のうち、港湾区域に位置する St.5、St.6、St.11、St.23、St.25 の 5 地点を特に「東京港内」として区別した。

（第 1 回）

期間 ： 5 月 15 日～5 月 30 日、優占種 ： *Heterosigma akashiwo*

水域 ： 東京都内湾の一部

色相 ： 茶色～暗褐色

特徴 ：平成 19 年度に採水した地点の中で、赤潮のため、ＣＯＤ濃度が最大であった。また、最も長期間継続した赤潮のうちの 1 回であり、5 月 31 日の 20mm の降雨で消失するまで 16 日間継続した。

（第 2 回）

期間 ： 6 月 1 日～6 月 3 日、優占種 ： *Heterocapsa Lanceolata*

水域 ： 東京都内湾の一部

色相 ： 緑褐色～褐色

（第 3 回）

期間 ： 6 月 4 日～6 月 10 日、優占種 ： *Prorocentrum triestinum*

水域 ： 東京都内湾の大部分

色相 ： 茶色

（第 4 回）

期間 ： 6 月 13 日～6 月 19 日、優占種 ： *Skeletonema costatum*

水域 ： 東京都内湾の一部

色相 ： 緑褐色～茶色

（第 5 回）

期間 ： 6 月 25 日、優占種 ： *Heterosigma akashiwo*

水域 ： 東京都内湾の一部
色相 ： 暗灰黄緑色～暗褐色
特徴 ： 透明度は最も低い地点で 0.6m、クロロフィル濃度も最大 268mg/m^3、溶存酸素濃度も 19.2mg/L と、平成 19 年度の調査において確認された中で最も濃厚な赤潮であり、かつ、広範囲に及んでいた。

（第 6 回）
期間 ： 7 月 4 日～7 月 6 日、優占種 ： *Prorocentrum micans*
水域 ： 東京都内湾の一部
色相 ： 緑褐色～褐色

（第 7 回）
期間 ： 7 月 7 日～7 月 10 日、優占種 ： *Skeletonema costatum*
水域 ： 東京都内湾の大部分
色相 ： 褐色

（第 8 回）
期間 ： 7 月 20 日～7 月 28 日、優占種 ： *Thalassiosira* spp.
水域 ： 東京都内湾の大部分
色相 ： 緑褐色～茶色
特徴 ：多くの地点で透明度が 1.0m 以下と、かなり濃厚な赤潮であった。 7 月 11 日～7 月 15 日の台風による 160mm の大雨の後、しばらくしてから発生した。

（第 9 回）
期間 ： 8 月 6 日～8 月 11 日、優占種 ： *Thalassiosira binata*
水域 ： 東京都内湾全体
色相 ： 緑褐色～茶色
特徴 ： 平成 19 年度の調査では、最も広範囲で確認された赤潮であった。

（第 10 回）
期間 ： 8 月 12 日～8 月 15 日、優占種 ： *Cheatoceros salsugineum*
水域 ： 東京都内湾の一部
色相 ： 緑褐色～茶色

（第 11 回）
期間 ： 8 月 16 日～8 月 31 日、優占種 ： *Thalassiosira* spp.
水域 ： 東京都内湾の一部
色相 ： 暗灰黄緑色～褐色

特徴 ： 平成 19 年度の調査では、最も長期間継続した赤潮のうちの１回であった。

（第 12 回）

期間 ： 9 月 1 日～9 月 4 日、優占種 ： *Skeletonema costatum*

水域 ： 東京都内湾の大部分

色相 ： 暗緑色～茶色

（第 13 回）

期間 ： 9 月 16 日～9 月 19 日、優占種 ： *Thalassiosira* spp.

水域 ： 東京都内湾の大部分

色相 ： 暗灰黄緑色～緑褐色

（第 14 回）

期間 ： 9 月 16 日～9 月 19 日、優占種 ： *Mesodinium rubrum*

水域 ： 東京都港内の一部

色相 ： 緑褐色～茶色

（第 15 回）

期間 ： 3 月 18 日～3 月 19 日、優占種 ： 不明

水域 ： 東京都港内の一部

色相 ： 不明

特徴 ： お台場及び隅田川河口において確認された。

表4　赤潮発生時の優占プランクトン及び水質

（平成19年度）

回	発生期間	日数	発生水域(注1)	優占プランクトン(注2)	水質データ(注3)						
					COD 最大値 (mg/L)	透明度 最小値 (m)	ｸﾛﾛﾌｨﾙ 最大値 (mg/m^3)	DO 最大値 (mg/L)	pH 最大値	水温 (℃)	塩分
1	5月15日 ～ 5月30日	16	③	*Heterosigma akashiwo*	15	1.2	161	13.2	8.8	18 ～ 21	26 ～ 31
2	6月1日 ～ 6月3日	3	③	*Heterocapsa lanceolata*	12	0.9	192	11.0	8.8	20 ～ 21	21 ～ 29
3	6月4日 ～ 6月10日	7	②	*Prorocentrum triestinum*	6.1	1.0	57.2	11.4	8.7	23 ～ 24	20 ～ 28
4	6月13日 ～ 6月19日	7	③	*Skeletonema costatum*	7.8	1.2	76.8	13.6	8.6	23 ～ 25	20 ～ 25
5	6月25日	1	③	*Heterosigma akashiwo*	12	0.6	268	19.2	8.8	23 ～ 24	18 ～ 27
6	7月4日 ～ 7月6日	3	③	*Prorocentrum micans*	13	1.2	130	15.8	8.6	24 ～ 25	19 ～ 28
7	7月7日 ～ 7月10日	4	②	*Skeletonema costatum*	7.9	1.3	96.9	16.9	8.8	24	24 ～ 27
8	7月20日 ～ 7月28日	9	②	*Thalassiosira* spp.	7.8	0.7	152	18.5	9.1	23 ～ 28	13 ～ 26
9	8月6日 ～ 8月11日	6	①	*Thalassiosira binata*	7.7	1.0	141	14.9	9.1	27 ～ 29	17 ～ 26
10	8月12日 ～ 8月15日	4	③	*Chaetoceros salsugineum*	8.8	0.9	96.5	14.5	9.1	28 ～ 31	20 ～ 24
11	8月16日 ～ 8月31日	16	③	*Thalassiosira* spp.	8.0	0.9	149	15.9	9.0	28 ～ 31	16 ～ 25
12	9月1日 ～ 9月4日	4	②	*Skeletonema costatum*	8.0	1.1	86.4	15.5	8.9	26	22 ～ 29
13	9月16日 ～ 9月19日	4	②	*Thalassiosira* spp.	8.1	0.9	117	13.9	8.7	26	13 ～ 20
14	9月16日 ～ 9月19日	4	⑤	*Mesodinium rubrum*	5.6	1.4	52.0	8.5	7.8	26	17
15	3月18日 ～ 3月19日	2	⑤	---	---	---	---	---	---	---	---

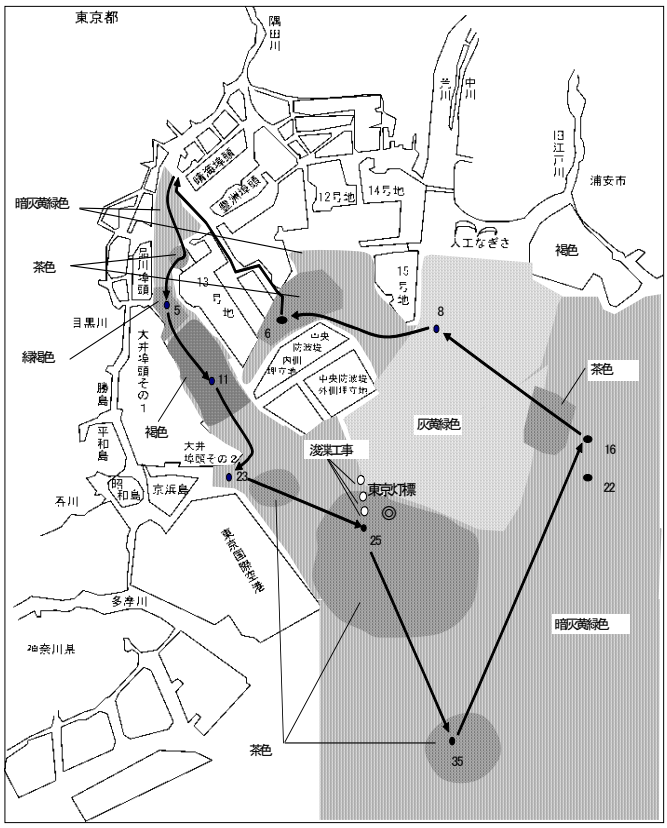
(注1) 発生水域は次の記号で表示した。①：東京都内湾全体　②：東京都内湾の大部分　③：東京都内湾の一部　④：東京港内全域　⑤：東京港内の一部
なお、発生水域は、期間内で最大に広がった時の水域を示した。

(注2) 優占種が地点により異なる場合は、総合的に判断して赤潮プランクトンを決定した。

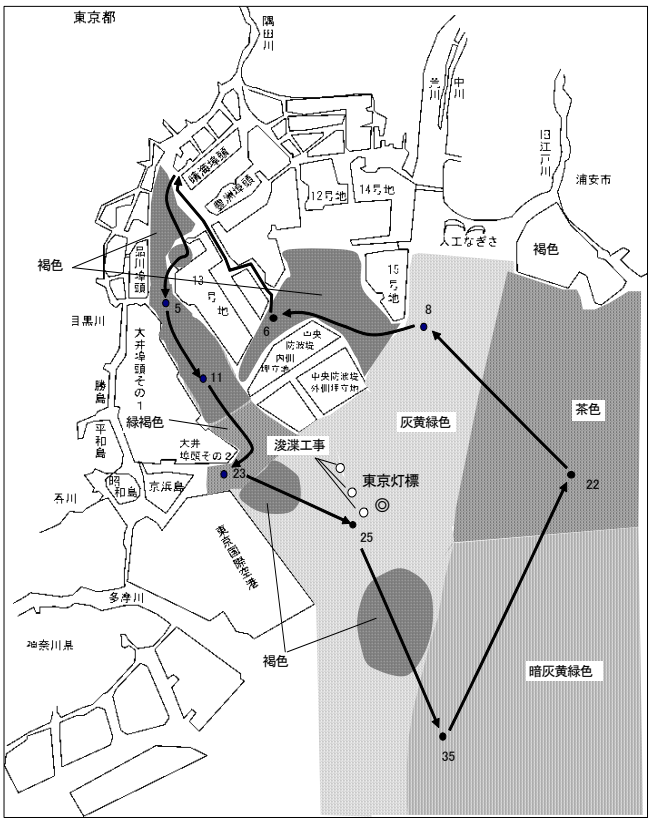
(注3) 赤潮有りと判断された地点のみのデータを使用した。

(注4) 同じ日に2種以上の赤潮が発生している場合でも、発生日数は1日とした。

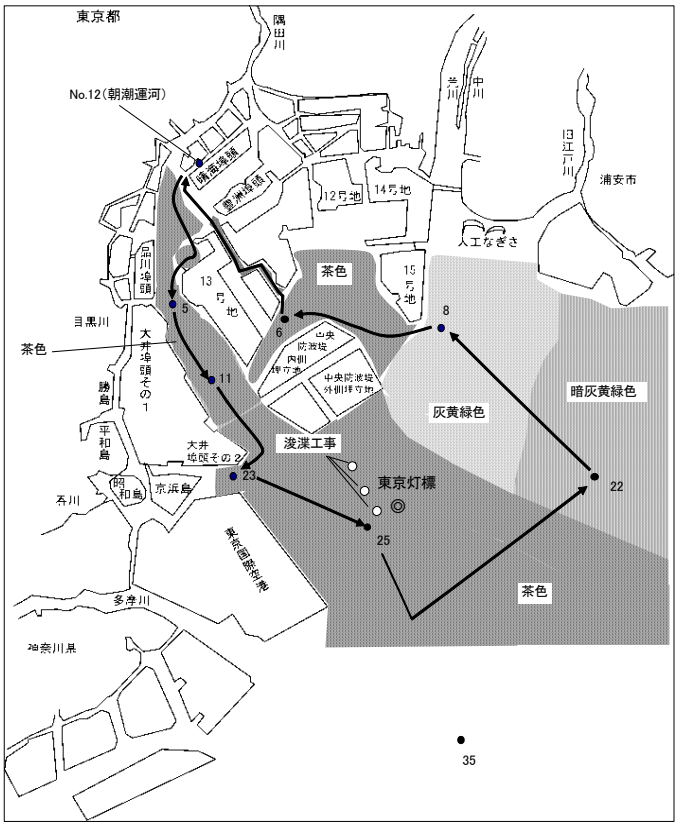
発生日数(注4)	86



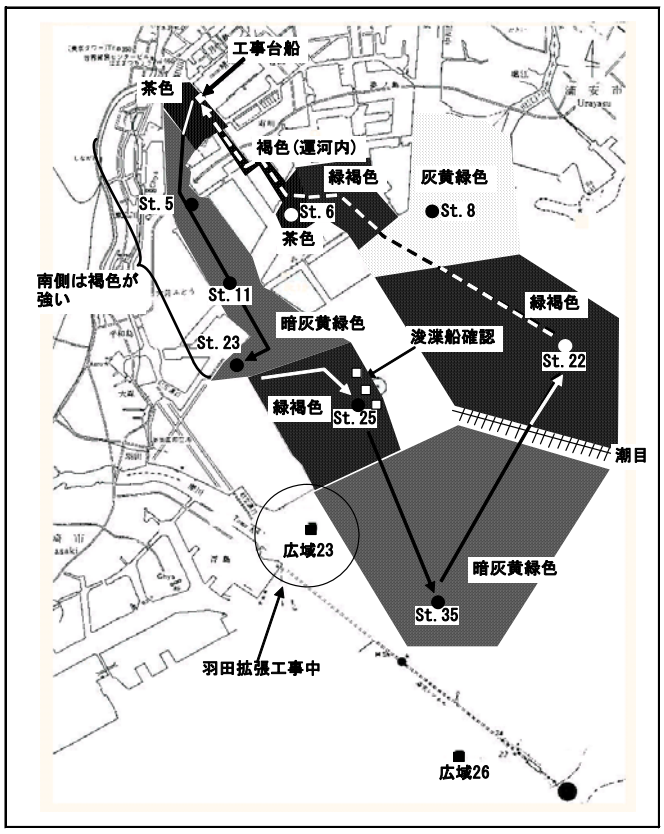
第 1 回(*Heteroshigma akashiwo*) 5 月 23 日



第 2 回(*Heterocapsa lanceolata*) 6 月 1 日

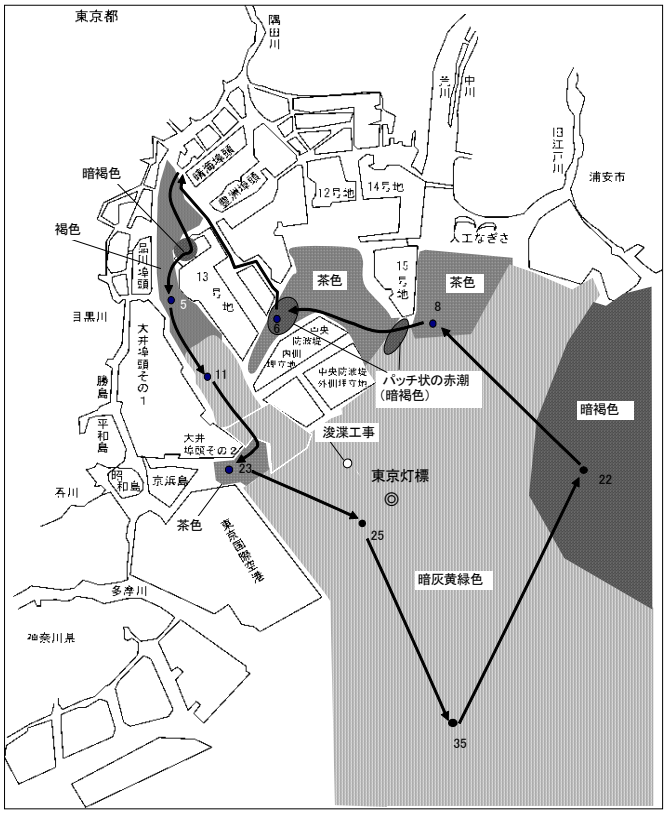


第 3 回(*Prorocentrum triestinum*) 6 月 6 日

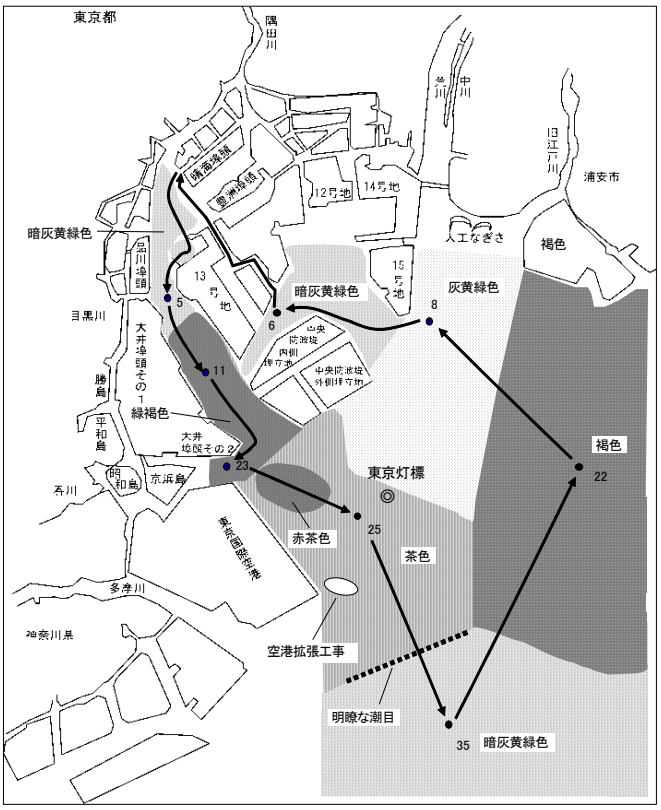


第 4 回(*Skeletonema costatum*) 6 月 14 日

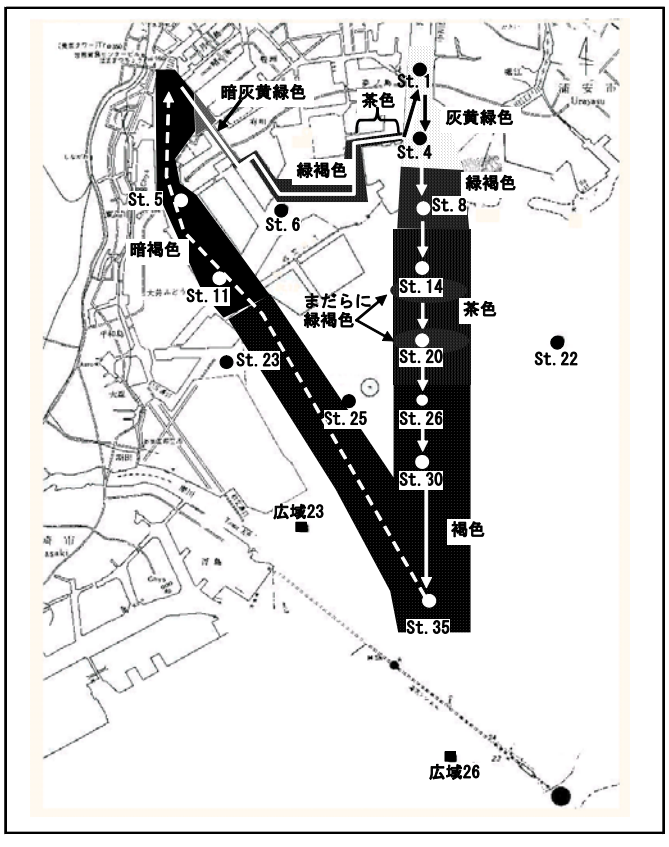
図 6 赤潮の発生水域①



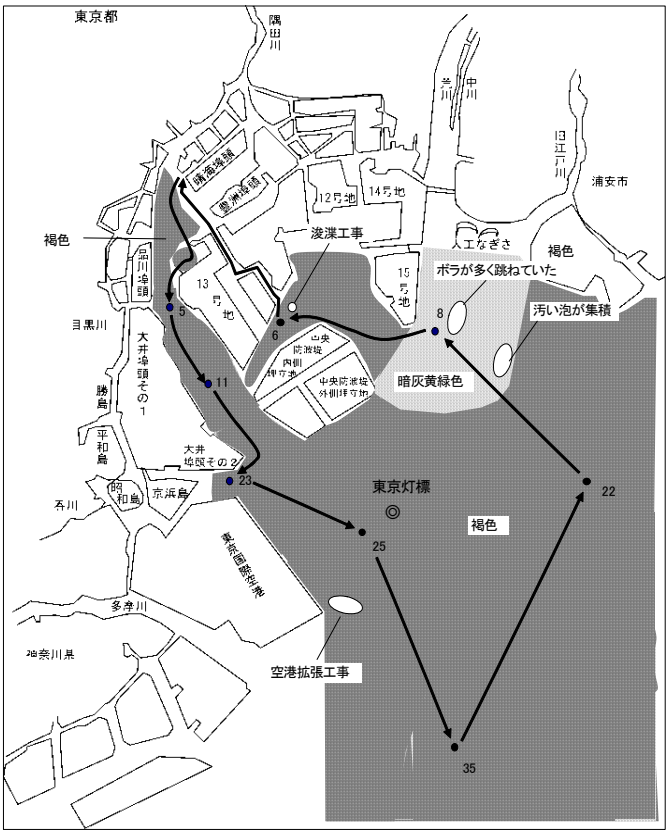
第 5 回(*Heteroshigma akashiwo*) 6 月 25 日



第 6 回(*Prorocentrum micans*) 7 月 4 日

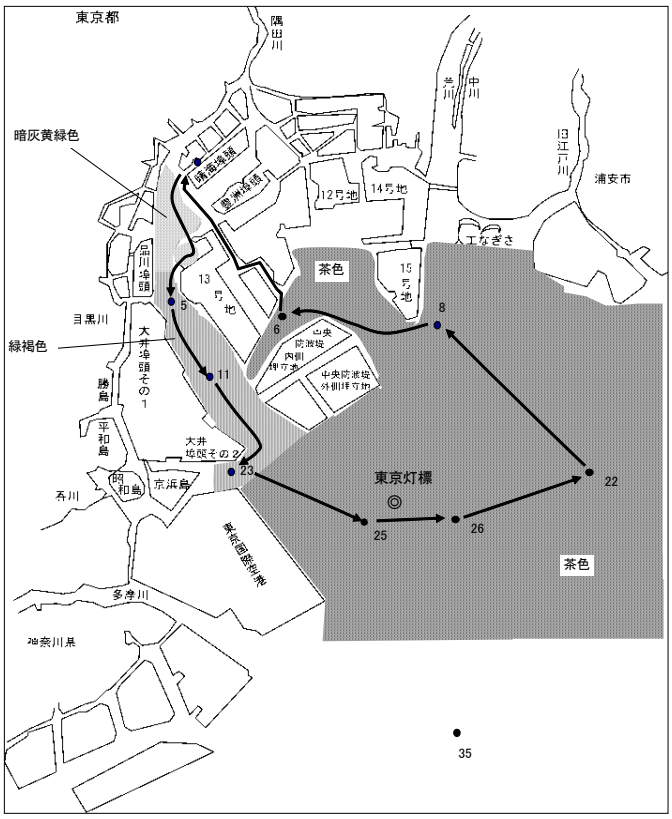


第 7 回(*Skeletonema costatum*) 7 月 10 日

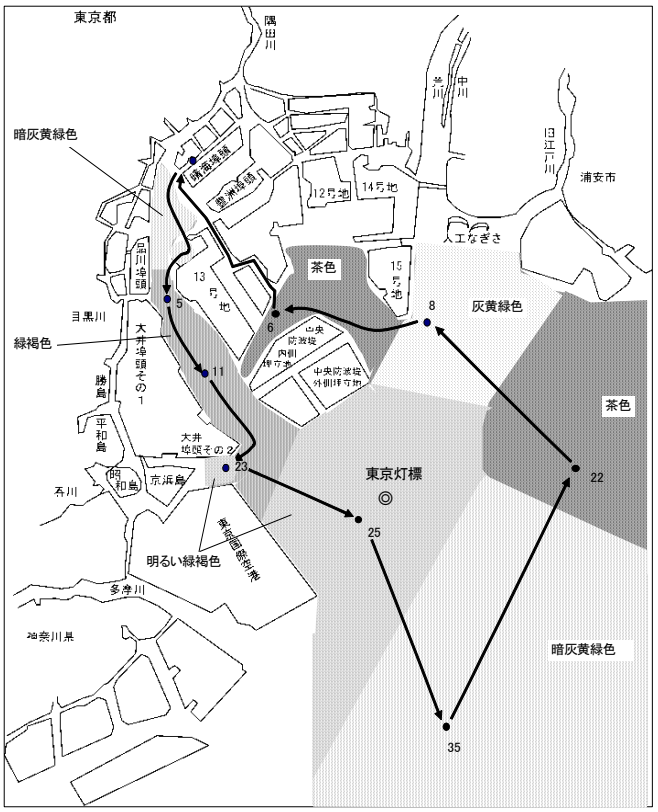


第 8 回(*Thalassiosira* spp.) 7 月 23 日

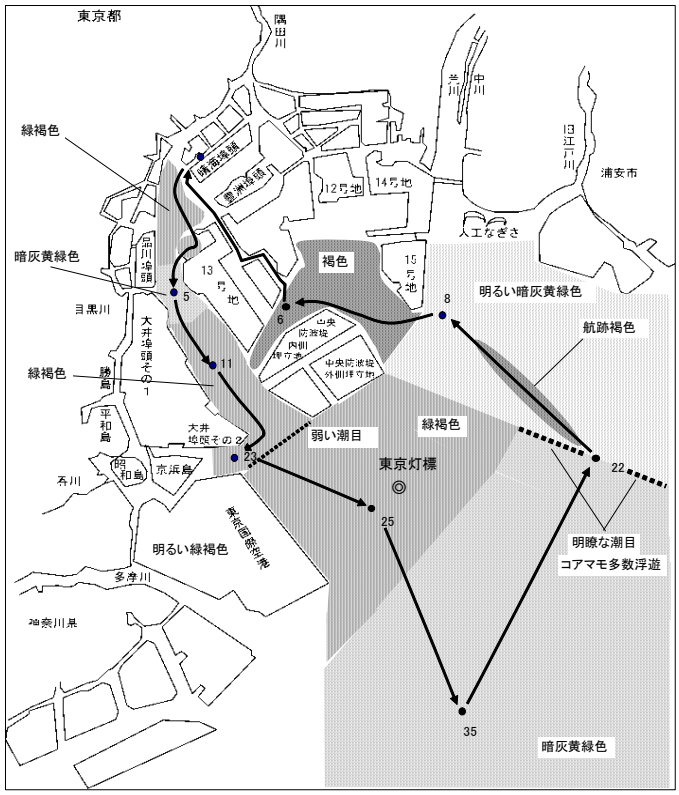
図 6 赤潮の発生水域②



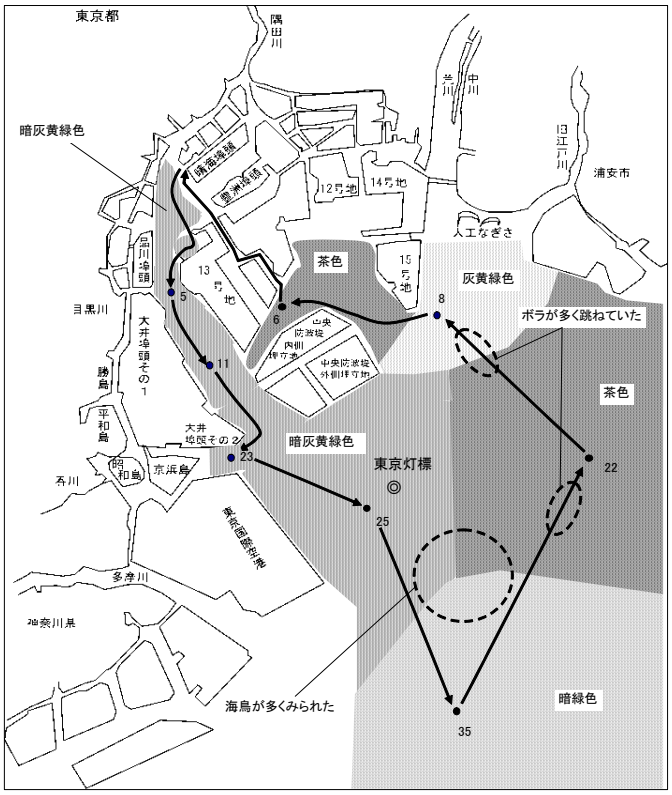
第 9 回(*Thalassiosira binata*) 8 月 7 日



第 10 回(*Chaetoceros salsugineum*) 8 月 13 日

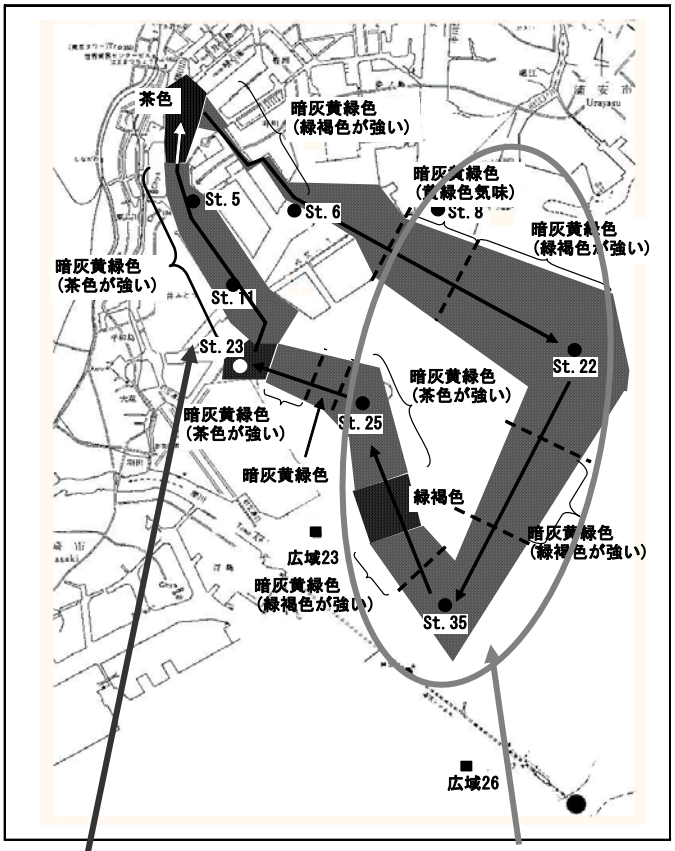


第 11 回(*Thalassiosira* spp.) 8 月 17 日



第 12 回(*Skeletonema costatum*) 9 月 3 日

図 6 赤潮の発生水域③



第 13 回(*Thalassiosira* spp.) 9 月 19 日
第 14 回(*Mesodinium rubrum*) 9 月 19 日

図 6 赤潮の発生水域④

ウ　赤潮の発生水域及び継続日数

表 5 に赤潮発生期間別発生回数の経年変化を示す。

平成 19 年度は、発生した赤潮の 60%（9 回）が継続日数 5 日間以内であり、比較的短期間で赤潮が収束する現象は、過去の赤潮の発生状況と同様の傾向であった。一方、発生日数が最長の赤潮は、5 月 15 日から 5 月 30 日まで発生した第 1 回赤潮と、8 月 16 日から 8 月 31 日まで発生した第 11 回赤潮で、期間は 16 日間であった。

表 6 に調査日における調査地点別の赤潮発生状況、表 7 に赤潮発生水域規模の経年変化、図 7 に平成 19 年度における優占プランクトン別赤潮発生時期と規模を示す。

地点別の赤潮発生状況は、平成 19 年度に赤潮を確認した日が最も多かったのは、東京港内でも特に閉鎖性の強い水域にある St.6 で、最も少なかったのは荒川河川水の影響を強く受ける St.8 であり、平成 18 年度と同様であった。

発生水域の規模でみると、平成 19 年度（1 回）は、平成 18 年度（3 回）に引き続き東京都内湾全体に広がった赤潮が観測された。また、東京都内湾の大部分に広がった赤潮は 5 回と、平成 18 年度の 3 回に比べて増加した。加えて、東京都内湾の一部に広がった赤潮は 7 回であり、東京港内を越えて東京都内湾に広がった赤潮の回数を合計すると、13 回となり、全赤潮発生回数の 87%であった。これは、平成 13 年度から平成 18 年度の 50～75%と比較すると、大きな値であった。

プランクトン種別で赤潮の発生時期及び規模を見ると、5 月中旬から 5 月末にかけてラフィド藻類である *Heterosigma akashiwo* による大規模な赤潮が発生し、6 月初旬から 7 月初旬まで渦鞭毛藻類による期間の短い赤潮が発生したほかは、規模、期間ともに *Skeletonema costatum* や *Thalassiosira* sp.等の珪藻類による赤潮が卓越していた。

表5　赤潮発生期間別発生回数の経年変化

発生期間延日数	発生回数																													
	S55年度	56年度	57年度	58年度	59年度	60年度	61年度	62年度	63年度	H1年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	**19年度**
1～2日	14	4	16	8	3	4	14	8	5	5	3	4	5	4	2	3	5	2	3	4	2	5	4	6	4	5	4	**2**
3～5日	3	3	6	6	4	6	4	5	5	5	8	8	3	3	4	8	4	11	11	7	8	7	5	6	6	12	9	**7**
6～10日	1	5	7	4	3	3	4	3	5	3	5	1	1	7	6	4	9	5	2	4	7	6	4	4	8	5	4	**4**
11～15日	1	4	1	1	0	5	0	0	1	0	1	1	3	1	1	0	1	1	2	4	2	0	2	2	0	0	1	**0**
16～20日	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	**2**
21日以上	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	**0**
計	20	17	32	19	12	18	23	18	16	14	17	15	12	15	15	18	20	19	19	20	20	19	16	18	18	22	18	**15**

表6 調査日における調査地点別の赤潮発生状況①　　（平成19年度）

調査日	調査区分	St. 5	St. 6	St. 8	St. 11	St. 22	St. 23	St. 25	St. 35	備考
4月18日	内湾	×	×	×	×	—	—	—	—	赤潮なし。
4月20日	内湾	—	—	—	—	×	×	×	×	赤潮なし。
4月23日	運河	—	—	—	—	—	—	—	—	北回り。運河内赤潮なし。
4月24日	運河	△	—	—	△	—	△	—	—	南回り。運河内赤潮なし。
4月26日	東京湾	△	×	△	△	—	△	×	—	悪天候でSt. 22、St. 35調査中止。赤潮なし。
5月1日	東京湾	△	×	△	△	—	△	×	—	悪天候でSt. 22、St. 35調査中止。赤潮なし。
5月9日	内湾	—	—	—	—	—	×	×	×	広域23、広域26も調査。赤潮なし。
5月14日	内湾	×	×	×	×	×	—	—	—	St. 6で赤潮気味。
5月15日	東京湾	△	●	△	△	×	△	△	△	*Heterosigma akashiwo*が優占種。St. 22でも赤潮気味。
5月16日	運河	—	—	—	—	—	—	—	—	北回り。運河内赤潮なし。外側航路で局所的（特に晴海ふ頭付近で顕著）な赤潮あり。*Heterosigma akashiwo*が優占種。
5月21日	運河	△	—	—	○	—	○	—	—	南回り。運河内も局所的な赤潮あり。*Heterosigma akashiwo*が優占種。
5月23日	東京湾	○	●	△	○	—	△	●	○	St. 22の代わりにSt. 16で調査。赤潮気味。St. 6では*Heterocapsa lanceolata*が多かったが、全体としては*Heterosigma akashiwo*が優占種。
5月29日	その他	—	—	—	—	—	—	—	—	運河No. 13、No. 14及び晴海ふ頭付近で赤潮。*Heterosigma akashiwo*、*Prorocentrum triestinum*及び*Skeletonema costatum*などが多かったが、*Heterosigma akashiwo*が目立った。5/29と6/1で優占種が連続的に変化したものとし、境界日は中間の5/30、5/31とする。
6月1日	東京湾	●	○	△	○	●	○	△	△	前日の雷雨の影響はそれほど見られなかった。複数種による赤潮。Thalassiosiraceae、*Skeletonema* sp.、*Heterocapsa lanceolata*、*Prorocentrum triestinum*及び*Heterosigma akashiwo*が目立った。St. 22では*Heterosigma akashiwo*が多かったが、全体としては、*Heterocapsa lanceolata*が優占種であった。6/1と6/6で優占種が連続的に変化したものとし、境界日は中間の6/3、6/4とする。
6月6日	東京湾	○	●	△	○	△	○	○	—	荒天でSt. 35調査中止。代わりに運河No. 12(朝潮運河)で調査を行ったが、赤潮ではなかった。細胞数では、Skeletonema sp. が多いが、Prorocentrum triestinumが着色優占種であった。6/10夕～11の合計41.5mmの降雨で解消したと判断した。
6月13日	内湾	×	●	×	×	—	—	—	—	*Skeletonema costatum*が優占種。発生日に関する情報なし。
6月14日	内湾	—	—	—	—	●	×	×	×	*Skeletonema costatum*が優占種。
6月19日	東京湾	○	●	△	○	×	△	△	△	*Skeletonema costatum*が優占種。6/20運河調査の帰路に調査したSt. 5、St. 11、St. 23で赤潮が見られなかったことから、最後に確認された6/19で終息したものとする。
6月19日	運河	—	—	—	—	—	—	—	—	北回り。運河内赤潮なし。
6月20日	運河	△	—	—	△	—	△	—	—	南回り。運河内赤潮なし。
6月25日	東京湾	○	●	○	△	○	○	●	△	*Heterosigma akashiwo*が優占種。St. 8及びSt. 25では*Dictyocha fibula*も多かった。発生日、終息日に関する情報なし。
6月29日	東京湾	△	×	—	△	—	△	—	—	St. 8、St. 22、St. 25及びSt. 35は荒天のため、調査中止。代替地点として、お台場、St. 3及びNo. 12で調査を実施。St. 3及びSt. 6で赤潮気味だが基準未満であった。*Skeletonema costatum*が多かった。
7月4日	東京湾	△	△	△	●	●	●	●	△	各地点でのプランクトン構成種に明確な差はなかった。*Prorocentrum micans*が目立ったが、St. 25では*Ceratium fusus*も目立った。細胞数では、*Skeletonema costatum*やThalassiosiraceaeが多かったが、全体としては*Prorocentrum micans*が着色優占種であった。発生日に関する情報なし。7/4と7/9で優占種が連続的に変化したものとし、境界日は中間の7/6、7/7とする。
7月9日	内湾	—	●	—	—	—	—	—	—	内湾全地点調査。St. 3、St. 7、St. 12、St. 31、St. 32、St. 33も赤潮であった。*Skeletonema costatum*が優占種であった。Cryptomonadaceaeも多く見られた。

表6 調査日における調査地点別の赤潮発生状況②

調査日	調査区分	St. 5	St. 6	St. 8	St. 11	St. 22	St. 23	St. 25	St. 35	備考
7月10日	内湾	―	―	×	―	―	―	―	●	内湾全地点調査。St.14、St.26、St.30を中心として広範囲に赤潮が広がっていた。St.8も赤潮気味であった。St.35ではThalassiosira sp.が多かったが、全体的にはSkeletonema costatumが優占種であった。Cryptpmonadaceaeも多く見られた。また、Ceratium fususも目立った。7/11～15の159.5mmの大雨で解消と判断した。
7月18日	東京湾	―	×	―	―	―	―	―	×	7/14～7/15の台風4号による大雨の影響が全地点で残り、赤潮の発生は見られなかった。
7月19日	内湾	―	―	―	―	×	―	―	―	内湾全地点調査。St.22及びSt.27が赤潮気味ではあったものの、全般的に大雨の影響が残り、赤潮の発生は見られなかった。
7月20日	内湾	×	―	―	●	―	×	●	―	内湾全地点調査。St.18、St.24、St.29も赤潮であった。*Thalassiosira* sp.が優占種であったが、*Skeletonema costatum*も多く見られた。
7月23日	東京湾	●	○	△	○	●	○	○	○	St.8周辺一部以外の全域で赤潮。*Thalassiosira* spp.が優占種であった。
7月23日	運河	―	―	―	―	―	―	―	―	南回り全地点。No.14、No.21、No.22、No.23で赤潮であった。*Thalassiosira* spp.が優占種。
7月27日	東京湾	○	○	×	○	△	○	●	○	*Thalassiosira spp.が優占種。St.8も赤潮気味。7/29～7/30の53mmの大雨で解消と判断した。*
7月27日	運河	―	―	―	―	―	―	―	―	北回り全地点。No.1、No.7、No.8、No.10、No.11、No.12で赤潮であった。Thalassiosira spp.が優占種。7/29～7/30の53mmの大雨で解消と判断した。
8月6日	内湾	●	―	―	●	―	●	○	―	広域23でも赤潮であった。*Thalassiosira binata*が優占種。St.5では*Mesodinium rubrum*も多かった。
8月7日	東京湾	○	○	○	●	●	○	○	―	悪天候でSt.35調査中止。代替調査地点のSt.26でも赤潮であった。数は*Skeletonema* sp.が最大であったが、微細であったため、*Thalassiosira* spp.が着色優占種であった。8/6と同一種。
8月10日	内湾	―	●	×	―	●	―	×	●	*Thalassiosira binata*が優占種であった。St.6では*Mesodinium rubrum*も多かった。8/10と8/13で優占種が連続的に変化したものとし、境界日は中間の8/11、8/12とする。
8月13日	東京湾	○	●	△	○	○	○	×	△	*Chaetoceros salsugineum*が優占種。St.23ではThalassiosiraceaeも多い。8/13と8/17で優占種が連続的に変化したものとし、境界日は中間の8/15、8/16とする。
8月13日	運河	―	―	―	―	―	―	―	―	南回り。運河内赤潮なし。
8月14日	運河	―	―	―	―	―	―	―	―	北回り。運河内赤潮なし。
8月17日	東京湾	△	●	△	○	●	○	○	△	*Thalassiosira* spp.が優占種。St.22及びSt.23では*Chaetoceros salsugineum*も多く見られた。
8月22日	東京湾	●	○	△	○	―	○	△	―	St.22及びSt.35は荒天により調査中止。代替として調査したお台場及びSt.3でも赤潮であった。*Thalassiosira* spp.が優占種。
8月28日	東京湾	●	○	△	●	△	△	△	△	*Thalassiosir*a spp.が優占種。8/28と9/3で優占種が連続的に変化したものとし、境界日は中間の8/31、9/1とする。
9月3日	東京湾	△	○	△	○	●	○	●	○	*Skeletonema costatum*が優占種。9/4～6の台風9号による150mmの大雨で解消と判断した。
9月16日	内湾	●	●	●	×	―	―	―	―	St.6、St.8では*Thalassiosira* spp.が優占種。St.5では*Mesodinium rubrum*が優占種。種の構成及び優占種が異なるため、別の赤潮と判定する。
9月17日	運河	―	―	―	―	―	―	―	―	南回り、北回り両方とも調査。No.15及び隅田川河口付近を中心に赤潮であった。*Mesodinium rubrum*が優占種。
9月19日	内湾	―	―	―	―	●	●	●	×	*Thalassiosira* spp.が優占種。参考に隅田川河口で採水した赤潮は、*Mesodinium rubrum*が優占種。9/26には全地点で赤潮が見られなかったこと、また途中解消要因がないことから、最後に確認された9/19で解消と判断した。
9月25日	お台場	―	―	―	―	―	―	―	―	お台場内赤潮なし。
9月26日	東京湾	△	×	△	△	×	△	△	△	赤潮なし。
10月3日	東京湾	△	×	△	△	△	△	△	×	赤潮なし。
10月9日	お台場	―	―	―	―	―	―	―	―	お台場内赤潮なし。
10月10日	内湾	―	―	―	―	×	×	×	×	赤潮なし。
10月11日	内湾	×	×	×	×	―	―	―	―	赤潮なし。

表6 調査日における調査地点別の赤潮発生状況③

調査日	調査区分	St. 5	St. 6	St. 8	St. 11	St. 22	St. 23	St. 25	St. 35	備考
10月12日	内湾底質	△	△	△	△	―	―	―	―	底質調査。赤潮なし。
10月15日	内湾底質	―	―	―	―	△	△	△	△	底質調査。赤潮なし。
10月17日	運河	―	―	―	―	―	―	―	―	北回り。運河内赤潮なし。
10月18日	運河	△	―	―	△	―	△	―	―	南回り。運河内赤潮なし。
10月19日	東京湾	△	×	△	△	×	△	△	△	赤潮なし。
10月24日	東京湾	△	×	△	△	△	△	×	△	赤潮なし。
10月30日	東京湾	△	×	△	△	△	△	△	×	赤潮なし。
10月30日	お台場	―	―	―	―	―	―	―	―	お台場内赤潮なし。
11月7日	内湾	―	―	―	―	―	×	×	×	赤潮なし。
11月8日	内湾	×	×	×	×	×	―	―	―	赤潮なし。
11月8日	お台場	―	―	―	―	―	―	―	―	お台場内赤潮なし。
11月16日	運河	―	―	―	―	―	―	―	―	南回り。運河内赤潮なし。
11月19日	東京湾	―	×	―	―	―	―	―	×	赤潮なし。
11月19日	運河	―	―	―	―	―	―	―	―	北回り。運河内赤潮なし。
11月27日	お台場	―	―	―	―	―	―	―	―	お台場内赤潮なし。
12月4日	お台場	―	―	―	―	―	―	―	―	お台場内赤潮なし。
12月11日	内湾	―	―	―	―	×	×	×	×	赤潮なし。
12月12日	内湾	×	×	×	×	―	―	―	―	赤潮なし。
12月12日	お台場	―	―	―	―	―	―	―	―	お台場内赤潮なし。
12月17日	運河	―	―	―	―	―	―	―	―	北回り。運河内赤潮なし。
12月18日	運河	△	―	―	△	―	△	―	―	南回り。運河内赤潮なし。
12月19日	お台場	―	―	―	―	―	―	―	―	お台場内赤潮なし。
1月7日	内湾	―	―	×	―	―	―	―	×	赤潮なし。
1月8日	内湾	―	×	―	―	―	―	―	―	赤潮なし。
1月9日	内湾	―	―	―	―	×	―	―	―	赤潮なし。
1月10日	内湾	×	―	―	×	―	×	×	―	赤潮なし。
1月16日	運河	―	―	―	―	―	―	―	―	北回り。運河内赤潮なし。
1月16日	お台場	―	―	―	―	―	―	―	―	お台場内赤潮なし。
1月17日	運河	―	―	―	―	―	―	―	―	南回り。運河内赤潮なし。
1月29日	お台場	―	―	―	―	―	―	―	―	お台場内赤潮なし。
2月5日	お台場	―	―	―	―	―	―	―	―	お台場内赤潮なし。
2月6日	内湾	×	×	×	×	×	―	―	―	赤潮なし。
2月7日	内湾	―	―	―	―	―	×	×	―	赤潮なし。
2月13日	運河	―	―	―	―	―	―	―	―	北回り。運河内赤潮なし。
2月14日	内湾・運河	―	―	―	―	―	―	―		南回り及びSt. 35調査。運河内赤潮なし。
2月15日	お台場	―	―	―	―	―	―	―	―	お台場内赤潮なし。
2月26日	お台場	―	―	―	―	―	―	―	―	お台場内赤潮なし。
3月5日	お台場	―	―	―	―	―	―	―	―	お台場内赤潮なし。
3月6日	内湾	×	×	×	×	―	―	―	―	赤潮なし。
3月7日	内湾	―	―	―	―	×	×	×	×	赤潮なし。
3月11日	運河	―	―	―	―	―	―	―	―	北回り。運河内赤潮なし。
3月12日	運河	―	―	―	―	―	―	―	―	南回り。運河内赤潮なし。
3月18日	お台場	―	―	―	―	―	―	―	―	お台場内赤潮及び隅田川河口域で赤潮。中央区より通報あり。原因種不明。3/19夜間～3/20にかけての39㎜の大雨で終息。
調査回数		41	38	35	41	31	41	36	31	
赤潮発生延べ回数		13	18	3	16	11	14	12	6	
割合(%)		32	47	9	39	35	34	33	19	

※ 調査区分欄が"東京湾"となっているものは、「東京湾調査」。
調査区分欄が"内湾"となっているものは、「水質測定調査」のうち、内湾調査。
調査区分欄が"運河"となっているものは、「水質測定調査」のうち、運河調査。現場確認のみ。
調査区分欄が"お台場"となっているものは、お台場海浜公園における「生物浄化能力と環境改善効果に係る調査」。

※ 記号について
● 採水分析の結果、『赤潮』と判断したもの。
○ 採水分析しないが、『赤潮』と判断したもの。
× 採水分析の結果、『赤潮』ではないと判断したもの。
△ 採水分析しないが、『赤潮』ではないと判断したもの。
― 未調査。

表 7　赤潮発生水域規模の経年変化

発生水域		発生回数																												
		S55年度	56年度	57年度	58年度	59年度	60年度	61年度	62年度	63年度	H1年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	**19年度**
東京都内湾	全体	4	4	3	3	4	2	2	3	4	2	4	1	2	1	6	5	4	1	1	2	3	2	1	1	0	0	3	**1**
	大部分	7	5	8	9	2	2	4	4	7	11	5	7	6	5	4	4	5	12	4	6	3	4	5	5	7	6	3	**5**
	一部	4	4	11	4	5	6	12	10	5	1	6	5	1	6	5	8	6	4	10	9	11	8	6	7	4	5	7	**7**
東京港内	全体	1	3	3	2	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	2	1	0	2	6	0	**0**
	一部	4	1	7	1	0	6	3	0	0	0	2	2	3	3	0	1	4	1	4	2	2	3	3	5	5	5	5	**2**
計		20	17	32	19	12	18	23	18	16	14	17	15	12	15	15	18	20	19	19	20	20	19	16	18	18	22	18	**15**

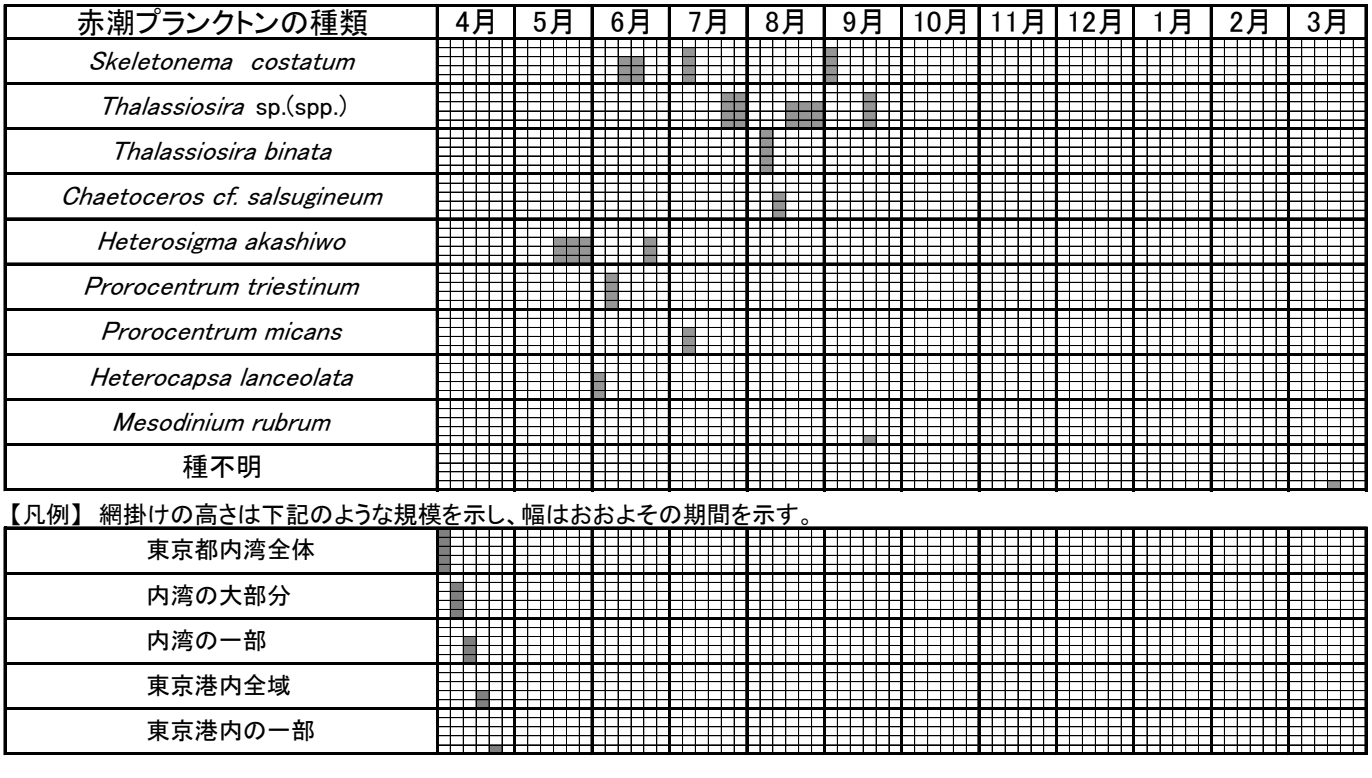


図 7　優占プランクトン別赤潮発生時期と規模（平成 19 年度）

エ　赤潮時優占プランクトンの出現状況

優占プランクトン別赤潮発生回数の経年変化を図 8 及び表 8 に示す（各プランクトンの綱と種名の関係は表 8 を参照のこと）。

平成 19 年度に発生した赤潮の第一優占種は、植物プランクトンが 8 種、動物プランクトンが 1 種であった。*Skeletonema costatum*（珪藻類）と *Thalassiosira* spp.（珪藻類）が、第一優占種となった回数が最も多く、3 回であった。続いて、*Heterosigma akashiwo*（ラフィド藻類）が 2 回、*Thalassiosira binata*（珪藻類）、*Chaetoceros cf. salsugineum*（珪藻類）、*Prorocentrum triestinum*（渦鞭毛藻類）、*Heterocapsa lanceolata*（渦鞭毛藻類）及び *Mesodinium rubrum*（繊毛虫類）が各 1 回であり、珪藻類が第一優占種となる割合は 87%（15 回中 13 回）であった。なお、珪藻類が第一優占種となる割合が 50%以上である傾向は、昭和 62 年頃から継続している。

Heterosigma akashiwo（ラフィド藻類）は、昭和 53 年度及び平成 15 年度を除き毎年赤潮の主要な優占種として確認されてきたが、近年は 1、2 回程度と減少している。また、瀬戸内海では一般的に見られるラフィド藻類の *Fibrocapsa japonic* は、東京湾では平成 14 から 16 年度まで 3 年連続で優占種として確認されていたが、平成 19 年度については、優占種として確認できなかった。

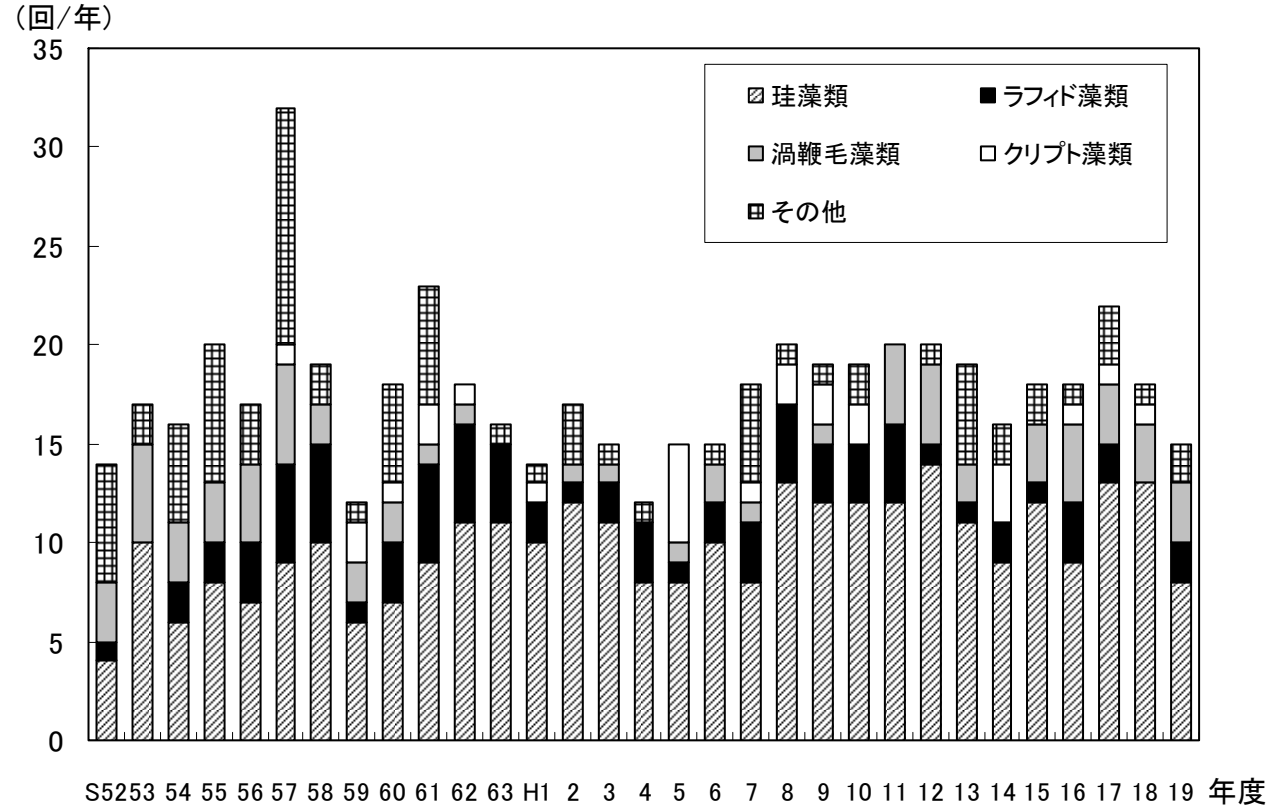


図 8　優占プランクトン別赤潮発生回数の経年変化

表 8 優占プランクトン別赤潮発生回数の経年変化①

赤潮プランクトンの種類＼年度		S52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	H1	2	3	4
珪藻	*Skeletonema costatum*	4	8	6	3	5	5	10	4	5	6	5	8	7	10	8	6
	Thalassiosira sp.(spp.)		1		3	1	2		1		1	1		1	1	1	
	Thalassiosiraceae											2		2	1		
	Tharassiosira binata																
	Cyclotella sp.(spp.)																
	Minidiscus comicus				1												
	Leptocylindrus minimus											1					
	Leptocylindrus danicus										1						
	Coscinodiscus granii									1							
	Coscinodiscus sp.		1														
	Rhizosolenia fragilissima								1	1							1
	Chaetoceros sociale																
	Chaetoceros cf. salsugineum																1
	Chaetoceros spp.																
	Lithodesmium variable				1												
	Eucampia zodiacus										1		2				
	Cylindrotheca closterium						1					1				1	
	Cerataulina dentata																
	Cerataulina pelagica											1	1				
	Nitzschia pungens															1	
	Pseudo-nitzchia multistriata																
	種不明珪藻					1	1										
ラフィド藻	*Heterosigma akashiwo*	1		2	2	3	5	5	1	3	5	5	4	2	1	2	3
	Fibrocapsa japonica																
黄色鞭毛藻	*Distephanus speculum*														1		
渦鞭毛藻	*Gyrodinium instratum*																
	Prorocentrum minimum		2	3	1	2	3		1	1						1	
	Prorocentrum dentatum								1								
	Prorocentrum triestinum				2	2	1	1		1		1			1		
	Prorocentrum micans	1	3														
	Prorocentrum sp.										1						
	Gymnodiniales																
	Ceratium furca																
	Heterocapsa triquetra																
	Heterocapsa lanceolata																
	Noctiluca scintillans	2					1	1									
緑藻	Chlamydomonadaceae						1										1
クリプト藻	Cryptomonadaceae						1		2	1	2	1		1			
ハプト藻	*Gephyrocapsa oceanica*																
	Haptophyceae																
プラシノ藻	*Pyramimonas* sp.						2		1					1	1		
ミドリムシ藻	Euglenophyceae	4	1		2	1	2			1							
	Eutreptiaceae																
不明微細鞭毛藻		1	1	3	4	2	4	2		3	6		1		1		
繊毛虫	*Mesodinium rubrum*	1		1	1		3			1						1	
種不明				1													
合計		14	17	16	20	17	32	19	12	18	23	18	16	14	17	15	12

（注） 優占種が地点により異なる場合は、総合的に判断して赤潮プランクトンを決定した。
平成8年度以前の報告書で*Euglena* sp.としていたものはEuglenophyceaeと表記を改めた。

表 8 優占プランクトン別赤潮発生回数の経年変化②

赤潮プランクトンの種類＼年度		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
珪藻	*Skeletonema costatum*	8	6	6	9	8	8	8	9	6	3	7	5	4	4	**3**
	Thalassiosira sp.(spp.)				3		2	3	4		3	3	4	4	2	**3**
	Thalassiosiraceae		3	1		4	1			3	1			1	1	
	Tharassiosira binata															**1**
	Cyclotella sp.(spp.)		1		1				1						1	
	Minidiscus comicus															
	Leptocylindrus minimus															
	Leptocylindrus danicus							1								
	Coscinodiscus granii															
	Coscinodiscus sp.															
	Rhizosolenia fragilissima															
	Chaetoceros sociale			1						1						
	Chaetoceros cf. salsugineum															**1**
	Chaetoceros spp.										1					
	Lithodesmium variable															
	Eucampia zodiacus													2	1	
	Cylindrotheca closterium						1								1	
	Cerataulina dentata														1	
	Cerataulina pelagica															
	Nitzschia pungens															
	Pseudo-nitzchia multistriata									1	1	2		2	2	
	種不明珪藻															
ラフィド藻	*Heterosigma akashiwo*	1	2	3	4	3	3	4	1	1	1		2	2		**2**
	Fibrocapsa japonica										1	1	1			
黄色鞭毛藻	*Distephanus speculum*															
渦鞭毛藻	*Gyrodinium instratum*									1						
	Prorocentrum minimum			1				1						1	3	
	Prorocentrum dentatum															
	Prorocentrum triestinum					1										**1**
	Prorocentrum micans															**1**
	Prorocentrum sp.															
	Gymnodiniales							1								
	Ceratium furca												2			
	Heterocapsa triquetra		1													
	Heterocapsa lanceolata												1	1		**1**
	Noctiluca scintillans	1	1					2	4	1		3	1	1		
緑藻	Chlamydomonadaceae															
クリプト藻	Cryptomonadaceae	5		1	2	2	2				3		1	1	1	
ハプト藻	*Gephyrocapsa oceanica*			1												
	Haptophyceae			1												
プラシノ藻	*Pyramimonas* sp.															
ミドリムシ藻	Euglenophyceae															
	Eutreptiaceae						1									
不明微細鞭毛藻				3			1		1	1	1	1				
繊毛虫	*Mesodinium rubrum*		1		1	1				4	1	4	2	3	1	**1**
種不明																**1**
合計		15	15	18	20	19	19	20	20	19	16	18	18	22	18	**15**

（注） 優占種が地点により異なる場合は、総合的に判断して赤潮プランクトンを決定した。
平成8年度以前の報告書で*Euglena* sp.としていたものはEuglenophyceaeと表記を改めた。

（２） 海域各地点下層の溶存酸素量（ＤＯ）

平成 19 年度及び平成 18 年度の海域各地点下層の溶存酸素量（DO）の年間変化を図 9 に表す。

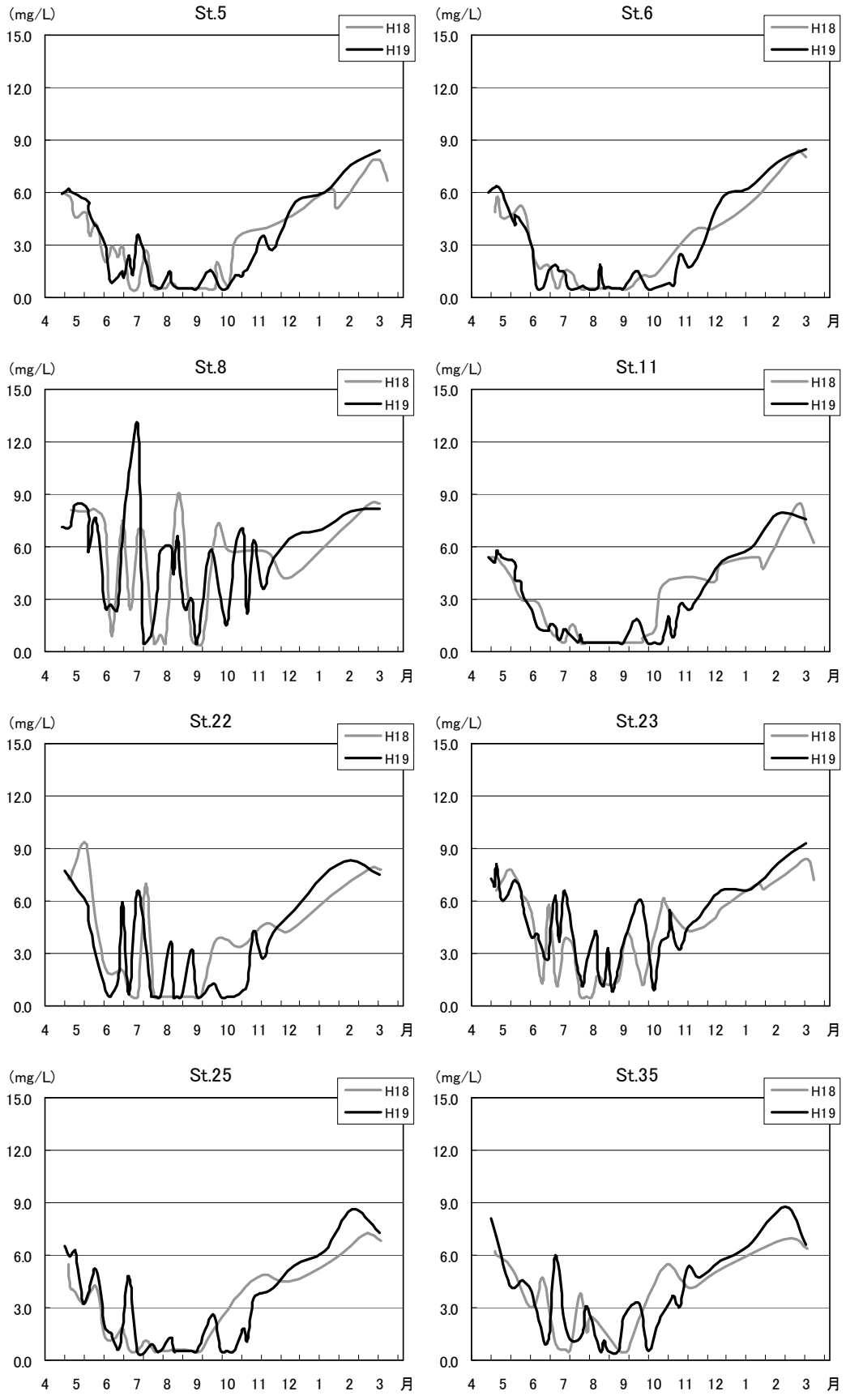


図 9 海域下層各地点における溶存酸素量(DO)の年間変化(平成 19 年度と 18 年度の比較)

また、貧酸素状態となりやすい夏期（5 月～9 月）に限定した場合における、各地点の下層の貧酸素水塊の出現状況を表 9 に示す。

表 9　夏期(5 月～9 月)の海域各地点下層における貧酸素水塊の年度別出現状況

			St.5	St.6	St.8	St.11	St.22	St.23	St.25	St.35	全地点計
H16	調査回数		32	32	28	32	27	32	28	26	237
	2.0mg/L 未満	回数	19	17	3	18	10	4	14	13	98
		率(%)	59	53	11	56	37	13	50	50	41
H17	調査回数		24	24	21	24	20	24	22	19	178
	2.0mg/L 未満	回数	15	19	2	19	18	11	19	10	113
		率(%)	63	79	10	79	90	46	86	53	63
H18	調査回数		20	16	15	18	15	17	16	13	130
	2.0mg/L 未満	回数	10	12	6	13	9	10	12	6	78
		率(%)	50	75	40	72	60	59	75	46	60
H19	調査回数		26	24	23	26	20	26	23	19	187
	2.0mg/L 未満	回数	18	19	6	20	9	4	17	6	99
		率(%)	69	79	26	77	45	15	74	32	53

※ここでは、溶存酸素濃度が 2.0mg/L 未満のものを貧酸素水塊として集計した。

平成 19 年度の下層の溶存酸素濃度（DO）は、5 月末頃から 3mg/L を下回り、貧酸素状態であった（図-9）。貧酸素水塊の発生時期は平成 18 年度とほぼ同時期であったが、回復時期は、平成 18 年度と比べると、荒川の河口に位置する St.8 及び水再生センター（下水処理場）からの放流水の影響を受ける St.23 を除いた全 6 地点で、それぞれ 1 ヶ月程度遅くなっていた。

5 月～9 月の調査期間に限定すると、C 類型の環境基準である 2.0mg/L を下回る極度な貧酸素状態であったのは、平成 19 年度は、全調査回数の 53%と、平成 18 年度と比較して改善した。平成 18 年度より回復時期が遅いにも関わらず、貧酸素水塊の出現率が低下したが、これは、St.8、St.22 及び St.23 の 3 地点について、特に 8 月、9 月に一時的な貧酸素水塊の回復が見られたためと考えられた。

また、東京湾全体で貧酸素水塊が広がっていた 9 月 3 日の St.8 及び St.25 の鉛直分布を図 10 に示す。沖合いに位置する St.25 はもちろん、水深が浅く陸水の影響を受けやすい St.8 においても、下層は貧酸素状態となっていた。

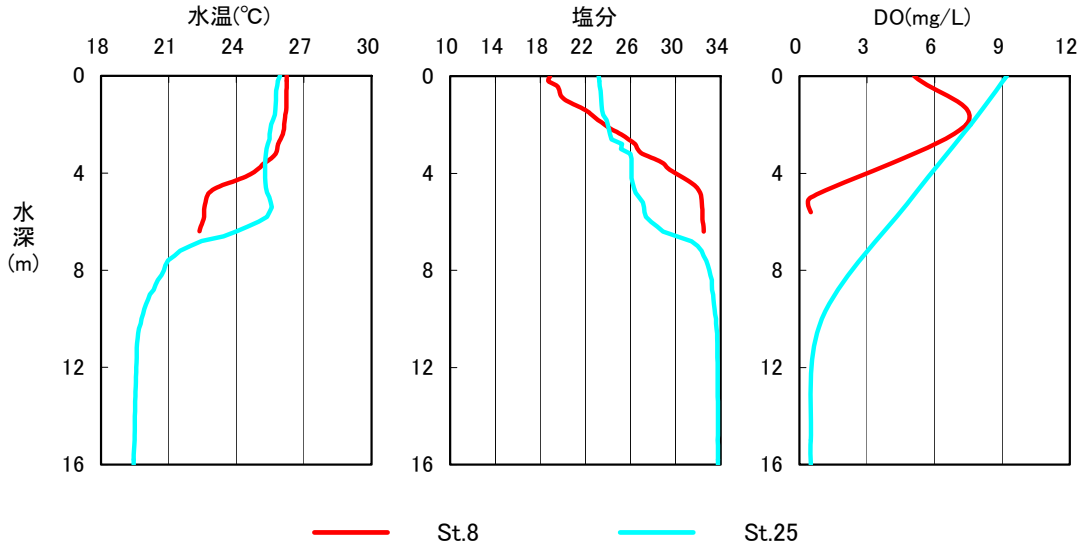


図 10　鉛直分布(平成 19 年 9 月 3 日)

５　まとめ

（１）　赤潮の発生時期、回数及び日数

平成 19 年度の赤潮の発生回数は 15 回、発生日数は 86 日間で、平成 18 年度と比べて、発生回数は 3 回減少、日数は 12 日増加した。ただし年度による変動が大きく、経年的な傾向は見られない。

赤潮発生時期は夏期が大部分であり、例年とほぼ同様の傾向であった。平成 17 年度に隅田川河口付近で見られたような晩秋の赤潮は、平成 19 年度は観測されなかったが、3 月に赤潮の発生が見られた。春先（2 月、3 月）に赤潮が見られたのは、平成 12 年度以来 7 年ぶりであった。

（２）　赤潮優占プランクトンの傾向

平成 19 年度において最も多く赤潮の優占種となったプランクトンは、*Skeletonema costatum*（珪藻類）及び *Thalassiosira* spp.（珪藻類）であり、発生回数は 15 回中 3 回であった。次いで、*Heterosigma akashiwo*（ラフィド藻類）が 2 回であった。また、全赤潮発生回数の 87%（15 回中 13 回）が珪藻類によるものであった。

（３）　赤潮の発生水域及び継続日数

東京都内湾全域に広がる赤潮は、1 回観測された。また、全赤潮発生回数の 87%（15 回中 13 回）が東京港域を超えた広い水域で発生したものであった。継続日数は全赤潮発生回数の 60%（15 回中 9 回）が 5 日以内であった。いずれも過去の赤潮調査結果とほぼ同様の傾向であった。

（４）　貧酸素水塊の発生状況

平成 19 年度は、5 月～9 月の調査において、C 類型の環境基準である 2.0mg/L を下回る極度な貧酸素状態が確認されたのは、全調査回数の 53%に達し、平成 18 年度の 60%と比較すると若干改善が見られた。しかし、貧酸素状態の回復時期は、平成 18 年度と比較して 1 ヶ月程度遅くなっており、底生生物の生息状況への悪影響が懸念された。

【参考文献】

[1)]岩崎英雄(1974)：3 章 赤潮、海洋学講座 10 海洋プランクトン（丸茂隆三編）pp. 41-63、東京大学出版会.

巻頭　赤潮優占プランクトン

・山路勇(1991)：「日本海洋プランクトン図鑑」、株式会社　保育社

・東京都環境局自然環境部水環境課(2003)：「東京内湾の赤潮プランクトン」